



# PROGRAMME D'ÉTUDES

Mécanique industrielle de construction et d'entretien  
(DEP 5399)

**SECTEUR DE FORMATION : MÉCANIQUE D'ENTRETIEN**

# Équipe de production

## **Coordination**

*Bernard Arnaudeau*

*Jacques Demers*

Responsables de secteurs de formation  
Direction générale de l'éducation des adultes  
et de la formation professionnelle  
Ministère de l'Éducation

## **Conception et rédaction**

*Mohamed Flyes*

Enseignant

Centre de services scolaire de Montréal

*Lucie Marchessault*

Consultante en formation professionnelle et technique

## **Contribution particulière**

*Pascal Poulin*

Enseignant

Centre de services scolaire de la Beauce-Etchemin

## **Révision linguistique**

Sous la responsabilité de la Direction générale des  
communications du ministère de l'Éducation

## **Mise en pages et édition**

Sous la responsabilité du Secteur de la réussite éducative  
et de la main-d'œuvre du ministère de l'Éducation

© Gouvernement du Québec  
Ministère de l'Éducation

ISBN 978-2-555-00733-8 (PDF)

Dépôt légal – Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2025

24-134-10\_w1

# Remerciements

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

## Milieu de l'éducation

---

*Audrey Alie*  
Conseillère pédagogique  
CFP Bernard-Gariépy

*Yvan Guilbault*  
Directeur-adjoint et agent de liaison  
CFP Performance plus

*Dino Couture*  
Enseignant  
CFP Matanie Vallée et Foresterie

*Mario Fournier*  
Enseignant  
CFP de Portneuf

*Stéphane Croteau*  
Enseignant  
CFP Vision 20 20 CIFIT  
APEMIQ

*François Morin*  
Enseignant  
Centre intégré CIMIC

*Sébastien Dionne*  
Enseignant  
Centre intégré CIMME

*Serge Paquet*  
Enseignant  
CFP de Jonquière

*Hervé Fortin*  
Enseignant  
CFP Harricana

*Michel Trudel*  
Enseignant  
École Polymécanique de Laval

## Milieu du travail

---

*Éric Bourgeois*  
Contremaître  
Aliments MLW inc.

*Jean-Tristan Houle*  
Contremaître  
Bitumar

*Marc-André Brault*  
Coordonnateur de maintenance  
Les vergers Leahy

*Éric Lafond*  
Mécanicien industriel  
Black et McDonald CCQ

*Marc-André Cormier*  
Mécanicien industriel  
LafargeHolcim

*Daniel Lafrance*  
Mécanicien industriel  
Agnico Eagle

*Nathalie Drouin*  
Présidente  
STCD Inc.

*Raymond Langevin*  
Analyste du marché du travail  
CSMO Perform

*Lenny Drouin*  
Coordonnateur de l'assemblage  
mécanique  
USNR

*Pascal Morin*  
Mécanicien industriel  
STCD Inc.



# Table des matières

Présentation du programme d'études professionnelles.....	1
Éléments constitutifs .....	1
Aspects de mise en œuvre .....	3
Synthèse du programme d'études .....	5
Particularités du programme d'études .....	7
<b>PREMIÈRE PARTIE .....</b>	<b>9</b>
Buts du programme d'études.....	11
Intentions éducatives .....	12
Énoncés des compétences du programme d'études.....	13
Matrice des compétences .....	13
Harmonisation .....	15
<b>DEUXIÈME PARTIE .....</b>	<b>17</b>
Compétences du programme d'études.....	17
Métier et formation .....	19
Dessin de croquis.....	23
Plans et documentation technique .....	27
Santé et sécurité sur les chantiers de construction.....	31
Accès et manutention.....	33
Travaux d'atelier .....	37
Façonnage.....	41
Arbres, roulements, paliers et coussinets .....	45
Alignement.....	49
Dispositifs mécaniques de transmission de mouvement .....	53
Conduits étanches : préparation et installation .....	57
Usinage sur machines-outils .....	61
Coupage, assemblage et soudage.....	65
Compresseurs, pompes à vide et moteurs pneumatiques.....	69
Pompes et moteurs hydrauliques.....	73
Diagnostic de problèmes électriques .....	77
Circuits pneumatiques et électropneumatiques .....	81
Circuits hydrauliques et électrohydrauliques.....	85
Hydraulique proportionnelle .....	89
Réparation de systèmes automatisés .....	93

Analyseur de vibrations et équilibrage .....	97
Maintenance préventive planifiée .....	101
Installation d'équipement industriel .....	105
Dépannage d'équipement industriel.....	111
Cheminement professionnel.....	117
Intégration au milieu de travail .....	119

# Présentation du programme d'études professionnelles

Le programme d'études professionnelles présente les compétences nécessaires pour exercer un métier ou une profession au seuil d'entrée sur le marché du travail. De plus, la formation permet à la travailleuse et au travailleur de développer une polyvalence qui lui sera utile dans son cheminement professionnel ou personnel.

Le programme d'études est constitué d'un ensemble cohérent de compétences à développer. Il précise les cibles des apprentissages et les grandes orientations à privilégier pour la formation. Les compétences sont liées à la maîtrise des tâches du métier ou de la profession ou encore à des activités de travail ou de vie professionnelle ou personnelle, le cas échéant. Les apprentissages attendus de l'élève se réalisent dans un contexte de mise en œuvre de la compétence et visent un pouvoir d'agir, de réussir et de progresser.

Conformément à la Loi sur l'instruction publique<sup>1</sup>, les programmes d'études « comprennent des objectifs et un contenu obligatoires et peuvent comprendre des objectifs et un contenu indicatifs qui doivent être enrichis ou adaptés selon les besoins des élèves qui reçoivent les services ». Pour la compétence traduite en comportement, les composantes obligatoires englobent l'énoncé de la compétence, les éléments de la compétence, le contexte de réalisation et les critères de performance et pour la compétence traduite en situation, les rubriques correspondantes.

À titre indicatif, le programme d'études présente une matrice des compétences, des intentions éducatives et des savoirs liés à chaque compétence. Pour chacune des compétences, une durée est suggérée. Toutes les composantes formulées à titre indicatif dans le programme d'études peuvent être enrichies ou adaptées selon les besoins de l'élève, de l'environnement et du milieu de travail.

## Éléments constitutifs

### Buts du programme d'études

Les buts du programme d'études présentent le résultat recherché au terme de la formation et une description générale du métier; ils reprennent les quatre buts généraux de la formation professionnelle.

### Intentions éducatives

Les intentions éducatives sont des visées pédagogiques qui présentent des orientations à favoriser dans la formation de l'élève en matière de grandes habiletés intellectuelles ou motrices, d'habitudes de travail ou d'attitudes. Elles touchent généralement des aspects significatifs du développement personnel et professionnel qui n'ont pas fait l'objet de formulations explicites en ce qui concerne les buts du programme d'études ou les compétences. Elles visent à orienter l'action pédagogique attendue pour mettre en contexte les apprentissages des élèves, avec les dimensions sous-jacentes à l'exercice d'un métier ou d'une profession. Les intentions éducatives peuvent guider les établissements dans la mise en œuvre du programme d'études.

### Compétence

La compétence est le 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.).

La compétence en formation professionnelle est traduite en comportement ou en situation. Elle présente des repères et des exigences précises en termes pratiques pour l'apprentissage.

---

<sup>1</sup> Loi sur l'instruction publique (RLRQ, chap. I-13.3, art. 461).

## 1 Compétence traduite en comportement

La compétence traduite en comportement décrit les actions et les résultats attendus de l'élève. Elle comprend :

- L'*énoncé de la compétence*, qui résulte de l'analyse de profession, des orientations et des buts généraux de la formation professionnelle ainsi que d'autres déterminants.
- Les *éléments de la compétence*, qui décrivent les aspects essentiels à la compréhension de la compétence, sous forme de comportements particuliers. On y évoque les grandes étapes d'exécution d'une tâche ou les principales composantes de la compétence.
- Le *contexte de réalisation*, qui correspond à la situation lors de la mise en œuvre de la compétence, au seuil d'entrée sur le marché du travail. Le contexte vise à reproduire une situation réelle de travail et ne décrit pas une situation d'apprentissage ou d'évaluation.
- Les *critères de performance*, qui définissent des exigences à respecter et accompagnent, soit les éléments de la compétence, soit l'ensemble de la compétence. Pour chacun des éléments, les critères de performance permettent de porter un jugement sur l'acquisition de la compétence. Pour l'ensemble de la compétence, ils décrivent des exigences liées à l'accomplissement d'une tâche ou d'une activité et donnent des indications sur la performance recherchée ou sur la qualité globale du produit ou du service attendu.

## 2 Compétence traduite en situation

La compétence traduite en situation décrit la situation éducative dans laquelle se trouve l'élève pour effectuer ses apprentissages. Les actions et les résultats varient selon les personnes. Elle comprend :

- L'*énoncé de la compétence*, qui résulte de l'analyse de profession, des orientations et des buts généraux de la formation professionnelle ainsi que d'autres déterminants.
- Les *éléments de la compétence*, qui mettent en évidence les éléments essentiels de la compétence et qui permettent une meilleure compréhension de celle-ci quant à l'intention poursuivie. Les éléments de la compétence sont au cœur de la mise en œuvre de cette situation éducative.
- Le *plan de mise en situation*, qui décrit, dans ses grandes lignes, la situation éducative dans laquelle on place l'élève pour lui permettre d'acquérir la compétence visée. Le plan de mise en situation comporte habituellement les moments-clés d'apprentissage traduits en trois étapes liées à l'information, à la réalisation et à la synthèse.
- Les *conditions d'encadrement*, qui définissent les balises à respecter par l'enseignante ou par l'enseignant et les moyens à mettre en place, de façon à rendre possibles les apprentissages et à avoir les mêmes conditions partout. Elles peuvent comprendre des principes d'action ou des modalités particulières.
- Les *critères de participation*, qui 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 de la situation éducative.

### Savoirs liés

Les *suggestions de savoirs liés à la compétence* sont fournis à titre indicatif. Ils définissent les apprentissages les plus significatifs que l'élève est appelé à faire pour mettre en œuvre la compétence et assurer son évolution. Ces savoirs sont associés au marché du travail et comprennent généralement des apprentissages qui se rattachent aux connaissances, aux habiletés, aux attitudes, etc. Ils se rapportent aux principaux éléments de contenu à couvrir dans la formation.

## **Durée**

La durée totale du programme d'études est prescrite. Elle est associée au temps d'enseignement, qui inclut l'évaluation des apprentissages, l'enrichissement ou l'enseignement correctif, selon les besoins de l'élève. La durée associée à la compétence indique le temps jugé nécessaire qu'il faut pour la développer.

Le temps d'enseignement est assorti au temps de formation, temps moyen évalué au moment de l'élaboration du programme d'études pour l'acquisition de la compétence et pour l'évaluation des apprentissages. La durée est importante pour l'organisation de la formation.

## **Unité**

L'unité est un étalon qui sert à exprimer la valeur de chacune des compétences. L'unité correspond à quinze heures de formation.

# **Aspects de mise en œuvre**

## **Approche programme**

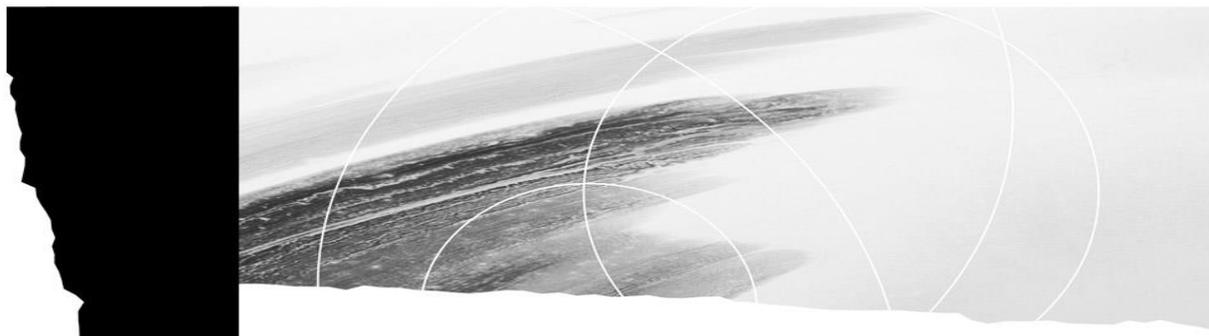
L'approche programme s'appuie sur une vision d'ensemble du programme d'études et de ses différentes composantes (buts, intentions éducatives, compétences, etc.). Elle nécessite la concertation entre tous les acteurs concernés, que ce soit au moment de concevoir le programme d'études, de planifier et de réaliser sa mise en œuvre ou encore, d'évaluer ses retombées. Elle consiste à faire en sorte que l'ensemble des interventions et des activités proposées vise les mêmes finalités et souscrive aux mêmes orientations. Pour l'élève, l'approche programme rend la formation plus signifiante, car les apprentissages se présentent en un tout plus cohérent.

## **Approche par compétences**

L'approche par compétences, pour l'enseignement en formation professionnelle, se traduit par une philosophie d'intervention visant à amener l'élève à mobiliser des ressources individuelles, à agir, à réussir et à progresser dans différents contextes, selon des performances définies, et avec tous les savoirs nécessaires.



## Synthèse du programme d'études



---

5399

### Mécanique industrielle de construction et d'entretien

---

Année d'approbation : 2024

---

Type de sanction :	Diplôme d'études professionnelles
<b>Nombre d'unités :</b>	120
<b>Nombre de compétences :</b>	26
<b>Durée totale :</b>	1 800 heures

---

Pour être admis au programme d'études *Mécanique industrielle de construction et d'entretien*, il faut satisfaire à l'une des conditions suivantes :

- La personne est titulaire du diplôme d'études secondaires ou de son équivalent reconnu (ex. : attestation d'équivalence de niveau de scolarité) ou d'un diplôme d'études supérieures, comme le diplôme d'études collégiales ou le baccalauréat.

OU

- La personne est âgée d'au moins 16 ans ou 30 septembre de l'année scolaire au cours de laquelle elle commence sa formation et a obtenu les unités de 4<sup>e</sup> secondaire en langue d'enseignement, en langue seconde et en mathématique dans des programmes d'études établis par le ministre, ou a réalisé des apprentissages reconnus comme étant équivalents.

OU

- La personne est âgée d'au moins 18 ans au moment de l'entrée en formation et possède les préalables fonctionnels, soit la réussite du test de développement général ainsi que la réussite des cours de langue d'enseignement FRA 2101-4 et de mathématique MAT 4151-1 et MAT 4153-2, ou a réalisé des apprentissages reconnus comme étant équivalents.

OU

- La personne a obtenu les unités de 3<sup>e</sup> secondaire de programmes d'études établis par le ministre, en langue d'enseignement, en langue seconde et en mathématique et elle poursuivra, en concomitance avec sa formation professionnelle, sa formation générale dans les programmes d'études du second cycle de l'enseignement secondaire établis par le ministre.

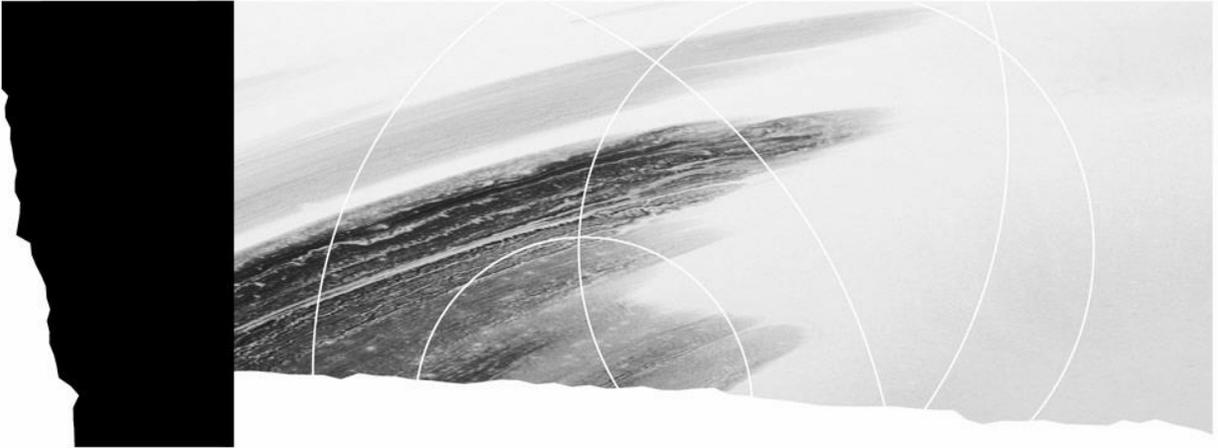
La durée du programme d'études est de 1 800 heures; de ce nombre, 915 heures sont consacrées à l'acquisition de compétences liées directement à la maîtrise des tâches du métier et 885 heures, à l'acquisition de compétences générales liées à des activités de travail ou de vie professionnelle. Le programme d'études est divisé en 26 compétences dont la durée varie de 15 à 120 heures. Cette durée comprend le temps consacré à l'enseignement, à l'évaluation des apprentissages, à l'enrichissement et à l'enseignement correctif.

## Particularités du programme d'études

La réussite de l'ensemble ou de certaines compétences du programme d'études peut conduire, si l'élève en fait la demande, à la délivrance de certificats par les instances reconnues.

<b>Rappel de la compétence</b>	<b>Code</b>	<b>Numéro</b>	<b>Durée</b>	<b>Unité(s)</b>
Métier et formation	398501	1	15	1
Dessin de croquis	282933	2	45	3
Plans et documentation technique	398513	3	45	3
Santé et sécurité sur les chantiers de construction	254992	4	30	2
Accès et manutention	282962	5	30	2
Travaux d'atelier	282947	6	105	7
Façonnage	398523	7	45	3
Arbres, roulements, paliers et coussinets	398535	8	75	5
Alignement	398544	9	60	4
Dispositifs mécaniques de transmission de mouvement	398557	10	105	7
Conduits étanches : préparation et installation	282974	11	60	4
Usinage sur machines-outils	282986	12	90	6
Coupage, assemblage et soudage	398568	13	120	8
Compresseurs, pompes à vide et moteurs pneumatiques	398575	14	75	5
Pompes et moteurs hydrauliques	398585	15	75	5
Diagnostic de problèmes électriques	398596	16	90	6
Circuits pneumatiques et électropneumatiques	283027	17	105	7
Circuits hydrauliques et électrohydrauliques	283047	18	105	7
Hydraulique proportionnelle	398604	19	60	4
Réparation de systèmes automatisés	398614	20	60	4
Analyseur de vibrations et équilibrage	398624	21	60	4
Maintenance préventive planifiée	398634	22	60	4
Installation d'équipement industriel	398646	23	90	6
Dépannage d'équipement industriel	398656	24	90	6
Cheminement professionnel	283111	25	15	1
Intégration au milieu de travail	398666	26	90	6





## **Première partie**

---

**Buts du programme d'études**

**Intentions éducatives**

**Énoncés des compétences**

**Matrice des compétences**

**Harmonisation**



## Buts du programme d'études

Le programme d'études professionnelles *Mécanique industrielle de construction et d'entretien* prépare à l'exercice du métier de *mécanicienne industrielle ou mécanicien industriel de construction et d'entretien*.

Les mécaniciens industriels font l'installation, l'entretien, le dépannage, la remise en état, la réparation et la modification d'équipements industriels, qu'il s'agisse d'équipements de production, de machines-outils, de matériel de manutention ou de tout autre type d'équipement industriel, et participent à la recherche de solutions en vue de leur optimisation.

Ils travaillent dans des entreprises manufacturières, des usines de transformation, des entreprises de services publics et divers autres établissements industriels. Ils travaillent également dans le domaine de l'extraction minière de même que sur les chantiers de construction et les grands projets de génie civil, comme les centrales hydroélectriques où ils procèdent entre autres à l'installation de la machinerie et de l'équipement.

Conformément aux buts généraux de la formation professionnelle, le programme d'études *Mécanique industrielle de construction et d'entretien* vise à :

- Rendre la personne efficace dans l'exercice d'un métier, soit :
  - lui permettre, dès l'entrée sur le marché du travail, de jouer les rôles, d'exercer les fonctions et d'exécuter les tâches et les activités en lien avec son métier;
  - lui permettre d'évoluer adéquatement dans un milieu de travail (ce qui nécessite des connaissances et des habiletés techniques et technologiques en matière de communication, de résolution de problèmes, de prise de décisions, d'éthique, de santé et de sécurité, etc.).
- Favoriser l'intégration de la personne à la vie professionnelle, soit lui faire :
  - connaître le marché du travail en général ainsi que le contexte particulier du métier;
  - connaître ses droits et responsabilités comme travailleuse ou travailleur.
- Favoriser l'évolution et l'approfondissement de savoirs professionnels chez la personne, soit lui permettre :
  - de développer son autonomie et sa capacité d'apprendre et d'acquérir des méthodes de travail;
  - de comprendre les principes sous-jacents aux techniques et aux technologies utilisées;
  - de développer ses habiletés en matière de communication, sa créativité, son sens de l'initiative et son esprit d'entreprise;
  - d'adopter des attitudes essentielles à son succès professionnel, de développer son sens des responsabilités et de viser l'excellence.
- Assurer la mobilité professionnelle de la personne, soit lui permettre :
  - d'adopter une attitude positive à l'égard des changements;
  - de se donner des moyens pour gérer sa carrière, notamment par la sensibilisation à l'entrepreneuriat.

## Intentions éducatives

Le programme d'études professionnelles *Mécanique industrielle de construction et d'entretien* vise à développer les attitudes et les comportements suivants, qui sont jugés indispensables à l'exercice du métier par les milieux de l'éducation et du travail :

- l'autonomie, par exemple pour gérer son temps ou apprendre par soi-même;
- la tolérance au stress, par exemple dans le cas d'un arrêt de production, d'une réparation coûteuse ou risquée ou de délais serrés;
- la capacité de travailler en équipe.

# Énoncés des compétences du programme d'études

## Liste des compétences

- Se situer au regard du métier et de la formation.
- Dessiner des croquis.
- Interpréter des plans et de la documentation technique.
- Prévenir les atteintes à la santé, à la sécurité et à l'intégrité physique sur les chantiers de construction.
- Exploiter de l'équipement d'accès et de manutention.
- Effectuer des travaux d'atelier.
- Effectuer des travaux de façonnage.
- Effectuer le démontage, le montage et l'ajustement d'arbres, de roulements, de paliers et de coussinets.
- Effectuer des travaux d'alignement.
- Effectuer la maintenance et la réparation de dispositifs mécaniques de transmission de mouvement.
- Préparer et installer des conduits étanches.
- Effectuer des travaux d'usinage sur des machines-outils.
- Couper, assembler et souder des métaux.
- Effectuer la maintenance et le dépannage de compresseurs, de pompes à vide et de moteurs pneumatiques.
- Effectuer la maintenance et le dépannage de pompes et de moteurs hydrauliques.
- Diagnostiquer des problèmes électriques sur de l'équipement industriel.
- Effectuer l'installation, la maintenance et le dépannage de circuits pneumatiques et électropneumatiques.
- Effectuer l'installation, la maintenance et le dépannage de circuits hydrauliques et électrohydrauliques.
- Effectuer l'installation, la maintenance et le dépannage de circuits hydrauliques à commandes proportionnelles.
- Effectuer la réparation de systèmes automatisés.
- Utiliser un analyseur de vibrations et effectuer de l'équilibrage dynamique.
- Appliquer le programme de maintenance préventive d'équipement industriel.
- Installer de l'équipement industriel.
- Effectuer le dépannage d'équipement industriel.
- Préparer son cheminement professionnel.
- S'intégrer au milieu de travail.

## Matrice des compétences

La matrice des compétences met en évidence les relations entre les compétences générales, qui correspondent à des activités de travail ou de vie professionnelle, et les compétences particulières, qui sont propres au métier, ainsi que les grandes étapes du processus de travail.

Le tableau est à double entrée; la matrice permet donc de voir les liens qui unissent les éléments placés à l'horizontale et ceux placés à la verticale. Le symbole (○) marque un rapport entre une compétence générale et une compétence particulière. Le symbole (△) montre, quant à lui, qu'il existe une relation entre une compétence particulière et une étape du processus de travail. Lorsque le symbole est noirci, cela indique, en outre, que l'on tient compte de ces liens pour l'acquisition de compétences particulières. La logique qui a présidé à la conception de la matrice influe sur la séquence d'enseignement des compétences. De façon générale, on prend en considération une certaine progression relativement à la complexité des apprentissages et au développement de l'autonomie de l'élève. De ce fait, l'axe vertical présente les compétences particulières dans l'ordre où elles devraient être acquises et sert de point de départ à l'agencement de l'ensemble des compétences.



## Harmonisation

L'harmonisation des programmes d'études professionnelles et techniques est une orientation ministérielle. Elle consiste à établir des similitudes et une continuité entre les programmes d'études du secondaire et ceux du collégial, que ce soit dans un même secteur de formation ou dans des secteurs différents, en vue d'éviter la duplication des offres de formation, de reconnaître les compétences acquises et de faciliter les parcours de formation.

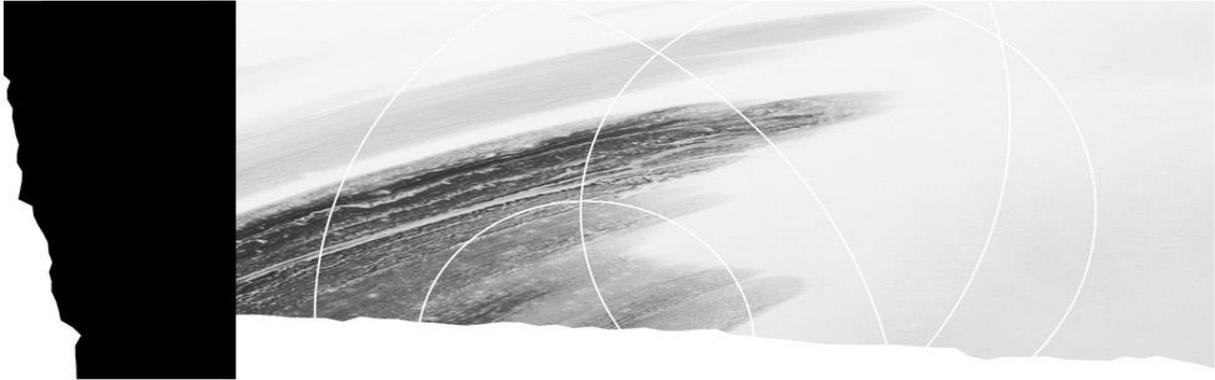
L'harmonisation contribue à établir une offre cohérente de formation; en particulier, elle fait en sorte que les fonctions de travail auxquelles préparent les programmes d'études soient bien identifiées et distinctes les unes des autres. S'il arrive que l'exercice de ces fonctions nécessite l'acquisition de compétences communes à d'autres programmes d'études, les travaux d'harmonisation permettent de les repérer. Toutefois, même en l'absence de compétences communes, les programmes d'études n'en sont pas moins harmonisés.

L'harmonisation est dite interordres lorsqu'elle porte sur des programmes d'études d'ordres d'enseignement différents; elle est intraordre lorsqu'elle porte sur des programmes d'études d'un même ordre d'enseignement; enfin, elle est intersectorielle lorsqu'elle porte sur des programmes d'études de secteurs de formation différents.

Les travaux menés dans une perspective d'harmonisation des programmes d'études permettent, notamment, et le cas échéant, la mise au jour de leur communauté de compétences. Les compétences partagées par deux programmes d'études ou plus et dont l'acquisition de l'une permet la reconnaissance de l'autre sont dites communes. Des compétences communes ayant le même énoncé et dont toutes les composantes sont le calque l'une de l'autre sont dites identiques; lorsque des compétences communes ne sont pas identiques, mais qu'elles présentent un niveau de similitude tel qu'elles sont de valeur égale, elles sont dites équivalentes.

Les travaux d'harmonisation réalisés pour le programme d'études *Mécanique industrielle de construction et d'entretien* ont permis d'identifier des compétences communes avec d'autres programmes d'études. Les informations relatives aux travaux réalisés et à leurs résultats sont présentées dans le document *Tableaux d'harmonisation – Mécanique industrielle de construction et d'entretien*.





## **Deuxième partie**

Compétences du programme d'études



Compétence 1          Durée 15 h          Unité 1

### ***Compétence traduite en situation***

---

#### **Énoncé de la compétence**

Se situer au regard du métier et de la formation.

#### **Éléments de la compétence**

- Connaître la réalité du métier et les possibilités qu'il offre.
- Comprendre la démarche de formation.
- Confirmer son orientation professionnelle.

#### **Plan de mise en situation**

---

##### **Phase d'information**

- S'informer sur les particularités du métier (cadre légal et réglementaire, etc.).
- S'informer sur les caractéristiques du marché du travail dans le domaine de la mécanique industrielle (milieux de travail, perspectives d'emploi, rémunération et possibilités d'avancement et de mutation, etc.).
- S'informer sur la nature et les exigences de l'emploi (tâches, conditions de travail, etc.).
- S'informer sur le projet de formation (programme d'études, démarche de formation, modes d'évaluation et sanction des études) et sur les possibilités de formation continue.

##### **Phase de réalisation**

- Discuter des habiletés, des attitudes et des connaissances nécessaires pour pratiquer le métier.
- Discuter de la pertinence du programme de formation par rapport à la situation de travail en mécanique industrielle.
- Participer à la visite d'un milieu de travail.
- Présenter des données recueillies et discuter de sa perception du métier.

##### **Phase de synthèse**

- Faire un bilan de ses aptitudes, de ses goûts, de ses habiletés, de ses attitudes et des aspects à améliorer pour exercer le métier.
- Évaluer son orientation professionnelle en comparant les exigences du métier avec son profil.

#### **Conditions d'encadrement**

---

- Favoriser les discussions et permettre à chacun de s'exprimer.
- Permettre aux élèves d'avoir une vision réaliste du métier.
- Assurer la disponibilité de la documentation pertinente.
- Organiser une activité permettant à l'élève de se familiariser avec le milieu de travail et de s'entretenir avec des personnes qui exercent le métier.
- Fournir aux élèves les moyens d'évaluer leur orientation professionnelle avec honnêteté et objectivité.

## Critères de participation

---

### Phase d'information

- Recueil des données sur les sujets à traiter.

### Phase de réalisation

- En faisant le lien avec les données recueillies, exprime sa perception au cours d'une rencontre de groupe ou avec l'enseignante ou l'enseignant :
  - du programme de formation;
  - du métier.

### Phase de synthèse

- Présente un rapport verbal ou écrit contenant :
  - un résumé de ses goûts, de ses champs d'intérêt et de ses aptitudes;
  - des explications sur son orientation professionnelle en comparant les exigences du métier avec ses goûts, ses champs d'intérêt et ses aptitudes.

## Suggestions de savoirs liés à la compétence

---

Les suggestions ci-dessous présentent les savoirs liés aux phases du plan de mise en situation.

### Phase d'information

- Repérage de l'information dans la documentation technique, au cours de visites, de rencontres ou sur Internet; importance de la source de l'information.
- Méthode de prise de notes.
- Définition du métier : tâches, opérations, etc.
- Types d'entreprises dans lesquelles le métier est exercé : entreprises de fabrication et de transformation industrielles, du secteur de la construction, de services publics, d'extraction minière, de génie civil, etc.
- Lois, règlements, codes et normes qui encadrent le travail des mécaniciennes et mécaniciens industriels.
- Champs d'activité, statistiques d'embauche, salaire, etc.
- Habiletés recherchées par les employeurs.
- Conditions favorables à l'apprentissage : climat favorable, intérêt, concentration, bien-être physique et psychologique, etc.
- Code de vie et exigences de l'établissement de formation.
- Démarche de formation, étendue du métier et polyvalence.
- Contenu du programme d'études et précisions sur les modalités de l'évaluation aux fins de la sanction.

### Phase de réalisation

- Méthode d'organisation et de présentation des données.
- Données à consigner durant la visite d'un milieu de travail ou la rencontre avec une professionnelle ou un professionnel du métier.
- Avantages à communiquer son point de vue et à écouter celui des autres.
- Règles de communication au cours des discussions en groupe : écoute, droit de parole de chacun, respect du sujet, attention aux autres, ouverture aux points de vue différents, etc.
- Développement d'une attitude d'ouverture aux commentaires constructifs.

**Phase de synthèse**

- Définition des attentes.
- Préférences quant au champ d'application et aux tâches exécutées.
- Raisons qui justifient son choix d'orientation ainsi que de sa perception du métier et des moyens pour l'exercer.
- Principaux éléments d'un rapport (verbal ou écrit) confirmant un choix d'orientation professionnelle : résumé de ses goûts, de ses champs d'intérêt, de ses aptitudes et des exigences auxquelles une personne doit satisfaire pour exercer le métier; comparaison de ses goûts, de ses aptitudes et de ses champs d'intérêt avec les exigences du métier.
- Explications relatives à son choix d'orientation professionnelle.



Compétence 2      Durée 45 h      Unités 3

**Compétence traduite en comportement**

---

**Énoncé de la compétence**

Dessiner des croquis.

**Contexte de réalisation**

- À partir d'un composant mécanique simple exigeant trois vues en projection orthogonale.
- À l'aide :
  - du matériel nécessaire au dessin à main levée et au dessin assisté par ordinateur (DAO);
  - d'instruments de mesure : règle graduée, ruban à mesurer, pied à coulisse, etc.;
  - d'une application de messagerie.

**Éléments de la compétence****Critères de performance**

---

- |   |  |
|---|--|
| 1 Relever des mesures sur un composant.                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Détermination juste des données à relever.</li> <li>• Détermination juste du système de mesure utilisé.</li> <li>• Utilisation appropriée des instruments de mesure.</li> <li>• Justesse des mesures.</li> </ul>  |
| 2 Tracer un composant à main levée en projection orthogonale.                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Choix judicieux des vues à dessiner.</li> <li>• Disposition appropriée des vues.</li> <li>• Respect des proportions.</li> <li>• Respect des formes.</li> <li>• Utilisation des types de lignes appropriés.</li> <li>• Présence de toutes les lignes.</li> </ul> |
| 3 Inscrire à la main les cotes et les données complémentaires sur un croquis. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exactitude et disposition des cotes sur un croquis.</li> <li>• Présence de l'ensemble des données nécessaires à la fabrication d'un composant.</li> <li>• Absence de redondance.</li> </ul>   |
| 4 Reproduire un composant dans une application de dessin technique.           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilisation efficace des fonctions de base d'une application.</li> <li>• Reproduction fidèle d'un composant.</li> <li>• Inscription correcte des cotes et des données complémentaires.</li> <li>• Sauvegarde correcte du fichier.</li> </ul>                    |

5 Transmettre un fichier.

- Impression correcte du fichier, s'il y a lieu.
- Transfert approprié du fichier dans un format différent.
- Transmission correcte du fichier à l'aide d'une application de messagerie.

*Et pour l'ensemble de la compétence :*

- Clarté et lisibilité des croquis.
- Choix judicieux et utilisation appropriée des instruments de mesure et du matériel de dessin.

### **Suggestions de savoirs liés à la compétence**

---

Les suggestions ci-dessous présentent les savoirs liés aux éléments de la compétence et à l'ensemble de la compétence.

Pour l'ensemble de la compétence :

- Unités de mesure de longueur des systèmes impérial et international, et conversion d'un système à l'autre.
- Distinction entre les projections orthogonales et isométriques.
- Étapes de réalisation d'un croquis.
- Importance de la propreté des travaux ainsi que de la justesse et de la clarté des inscriptions.
- Terminologie relative au dessin technique, en français et en anglais.

1 Relever des mesures sur un composant.

- Utilisation des systèmes de mesure impérial et international.
- Méthodes de mesure et de lecture à utiliser avec une règle graduée, un ruban à mesurer, un pied à coulisse, etc., en millimètres et en fractions de pouces.
- Méthode de détermination du système de mesure utilisé.
- Détermination du diamètre d'un trou et du pas de filetage.

2 Tracer un composant à main levée en projection orthogonale.

- Distinction des différentes vues en dessin technique.
- Critères de choix des vues à dessiner.
- Convention sur le positionnement des vues.
- Méthode de transfert du croquis d'une vue à l'autre.
- Méthodes de traçage de lignes horizontales, verticales, obliques perpendiculaires et courbes.
- Méthodes de traçage de formes géométriques : carrés, rectangles, cercles, etc.
- Caractéristiques des types de lignes : de contour, cachées, d'axe, etc.
- Éléments à vérifier pour assurer la conformité du croquis.

- 3 Inscrire à la main les cotes et les données complémentaires sur un croquis.
  - Convention sur la disposition des cotes.
  - Convention sur les lignes d'attaches et de cotes.
  - Cotation de dimensions et de positions.
  - Cotation de diamètres, de rayons et d'angles.
  - Cotation de filetages et de chanfreinages.
  - Disposition des cotes.
  - Indication des trous filetés.
  - Méthode de vérification de la présence de toutes les cotes nécessaires, sans redondance.
  - Données complémentaires : nature du matériau à utiliser, système de mesure utilisé, nombre de composants à dessiner, nom de la dessinatrice ou du dessinateur, tolérances, annotations, données importantes pour la fabrication du composant, etc.
  - Importance de l'inscription des données complémentaires.
  
- 4 Reproduire un composant dans une application de dessin technique.
  - Terminologie relative aux fonctions d'une application de dessin.
  - Fonctions de base : repérage et lecture d'un fichier, création et choix du nom d'un fichier (importance de choisir un nom cohérent et logique), utilisation des commandes de l'application, méthode de sauvegarde d'un fichier (sur un support amovible, dans un nuage, etc.), etc.
  - Distinction des axes x, y et z.
  
- 5 Transmettre un fichier.
  - Sélection (ou ajout) d'une imprimante et réglage des paramètres d'impression d'un fichier.
  - Distinction des formats de papier.
  - Types de formats de fichiers les plus courants.
  - Méthode de transfert des fichiers dans un format différent.
  - Avantages et inconvénients des différentes applications de messagerie.
  - Fonctions des applications de messagerie : transfert d'un fichier, envoi à plusieurs personnes, etc.



Compétence 3      Durée 45 h      Unités 3

***Compétence traduite en comportement*****Énoncé de la compétence**

Interpréter des plans et de la documentation technique.

**Contexte de réalisation**

- À partir :
  - de plans mécaniques, en systèmes international et impérial, en français et en anglais, en formats papier et numérique;
  - de documentation technique, en français et en anglais, provenant de fabricants, de fournisseurs, d'organismes, etc.
- À l'aide :
  - de gabarits;
  - de règles;
  - d'une calculatrice;
  - d'outils numériques;
  - etc.

**Éléments de la compétence****Critères de performance**

- |   |   |  |
|---|---|--|
| 1 | Interpréter les projections et les vues utilisées dans un plan mécanique. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Détermination juste du type de projection utilisé.</li> <li>• Distinction correcte des différentes vues utilisées.</li> <li>• Association juste des données entre les différentes vues représentées.</li> <li>• Interprétation correcte des projections et des vues.</li> </ul>   |
| 2 | Interpréter la cotation utilisée dans un plan mécanique.                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Relevé complet de l'information utile au travail à effectuer.</li> <li>• Détermination juste de la valeur des cotes et des tolérances.</li> <li>• Exactitude des calculs.</li> <li>• Liens pertinents entre les cotes et les surfaces des différentes vues.</li> <li>• Interprétation correcte de la cotation.</li> </ul> |
| 3 | Relever l'information complémentaire figurant dans un plan mécanique.     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Repérage approprié de l'information recherchée dans :           <ul style="list-style-type: none"> <li>– le cartouche;</li> <li>– la nomenclature;</li> <li>– les annotations.</li> </ul> </li> <li>• Collecte complète de l'information nécessaire.</li> </ul>   |

- |   |   |   |
|---|---|---|
| 4 | Associer une représentation sur un plan, aux composants réels d'un équipement industriel. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Association juste de la représentation aux :             <ul style="list-style-type: none"> <li>– organes de liaison filetés et non filetés;</li> <li>– composants mécaniques;</li> <li>– matériaux industriels;</li> <li>– profilés métalliques.</li> <li>– etc.</li> </ul> </li> </ul> |
| 5 | Recueillir des données dans la documentation technique.                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Choix judicieux de la source de référence.</li> <li>• Méthode de recherche efficace.</li> <li>• Pertinence des données recueillies.</li> <li>• Consignation correcte des données recueillies.</li> </ul>   |

*Et pour l'ensemble de la compétence :*

- Respect des normes de dessin technique.
- Relevé exact de toutes les dimensions.
- Respect des règles d'ergonomie.
- Choix et utilisation appropriés des gabarits, des règles, de la calculatrice, etc.
- Utilisation appropriée des outils numériques.

### **Suggestions de savoirs liés à la compétence**

---

Les suggestions ci-dessous présentent les savoirs liés aux éléments de la compétence et à l'ensemble de la compétence.

Pour l'ensemble de la compétence :

- Types et formats de papier utilisés en dessin technique : A4, A3, A2, A1, A0, A, B, C, D, E.
  - Unités de mesure utilisées sur un plan, et conversion d'unités du système international au système impérial, et vice-versa.
  - Disposition des données sur des plans mécaniques d'implantation, etc. (secteurs industriel et commercial, etc.).
  - Méthode standard pour plier un plan.
  - Fonctions de base d'un logiciel permettant de visionner des plans en format numérique.
  - Terminologie utilisée dans les plans et la documentation technique, en français et en anglais.
  - Importance de maintenir son espace de travail ordonné en tout temps.
  - Importance de prendre en note les données recueillies.
  - Normes et conventions en dessin industriel : règles de présentation conventionnelles qui font l'objet de normes.
  - Fonctions de base d'outils numériques, tels que des applications permettant de lire des plans et de la documentation.
- 1 Interpréter les projections et les vues utilisées dans un plan mécanique.
- Types de projections : isométrique, orthogonale américaine et orthogonale européenne.
  - Distinction des six vues de base en dessin industriel : de face, de gauche, de droite, de dessous, de dessus et d'arrière.
  - Vues auxiliaires : en profondeur, en hauteur et en élévation.
  - Vues de coupe (complète, partielle, demi-coupe et coupe brisée, etc.), etc.
  - Disposition des vues sur un plan.
  - Association des données entre les différentes vues.

- Signification des différents types de lignes : lignes de contour, lignes cachées, lignes d'axes, lignes fantômes, lignes d'attaches, lignes de cotes, lignes de coupe, brisure courte, brisure longue.
  - Arêtes vues et cachées.
  - Signification des différents types de hachures normalisées.
  - Détermination du fonctionnement d'un équipement à partir d'un plan.
- 2 Interpréter la cotation utilisée dans un plan mécanique.
- Information utile pour les travaux à effectuer : cotes, cotes avec tolérances, tolérances géométriques de forme, de positionnement et de battement, nomenclature des filets, tolérances d'ajustement.
  - Détermination de la valeur des cotes, des cotes avec tolérances, des tolérances de forme, des tolérances de positionnement, etc.
  - Détermination des dimensions sur les plans.
  - Distinction des lignes de cote : traits ou flèches utilisés, position de la cote, points d'origine, etc.
  - Distinction des cotes de forme et de positionnement : emplacement, superposition de plusieurs cotes.
  - Choix et application des formules mathématiques pour le calcul de longueurs, de volumes, de surfaces, de jeux, de tolérances, etc.
  - Relevé des données relatives au jeu.
  - Tolérances générales et locales, pour une longueur et pour un angle.
  - Tolérances bidirectionnelles et unidirectionnelles.
  - Notes générales : détails de fabrication, particularités d'une pièce ou de l'assemblage, etc.
  - Notes locales : détails des trous, détails de finition, etc.
- 3 Relever l'information complémentaire figurant dans un plan mécanique.
- Échelle, codification des matériaux, symboles, abréviations, etc.
  - Tolérances, états de surface, symboles de l'indice de rugosité, etc.
  - Association des composants (représentés sur les plans) à leur nom (inscrit sur le tableau de nomenclature).
  - Interprétation du cartouche (date, matériaux, échelle, etc.).
  - Distinction des parties d'une liste de matériel simple : identification des pièces, forme, dimensions, matériau, quantité, etc.
- 4 Associer une représentation sur un plan aux composants réels d'un équipement industriel.
- Repérage, sur un plan, des différents équipements, composants mécaniques, matériaux, organes de liaison mécanique, etc.
  - Repères entre le dessin et le composant réel.
  - Association de la représentation sur un plan :
    - aux organes de liaisons filetés et non filetés;
    - aux composants mécaniques (moteur, pompe, transmission, etc.);
    - aux composants électriques (moteurs, panneaux électriques, etc.);
    - aux composants de structures métalliques;
    - aux éléments de plomberie;
    - etc.
- 5 Recueillir des données dans la documentation technique.
- Stratégies de recherche de l'information dans la documentation technique, en formats papier et numérique.
  - Mode d'utilisation d'un logiciel permettant de consulter la documentation technique en format numérique.

- Examen de la table des matières, des différentes sections (par systèmes, par composants, etc.).
- Repérage et interprétation des données liées :
  - aux grades des boulons;
  - aux couples de serrage;
  - aux types de matériaux (acier, aluminium, etc.);
  - aux types de lubrifiants et à la fréquence de la lubrification;
  - à l'installation et à la mise en marche de l'équipement;
  - aux ajustements et aux entretiens à effectuer;
  - aux composants de rechange à utiliser;
  - aux numéros de pièces;
  - à la manutention et au gréage de l'équipement;
  - etc.

Compétence 4          Durée 30 h          Unités 2

### ***Compétence traduite en situation***

---

#### **Énoncé de la compétence**

Prévenir les atteintes à la santé, à la sécurité et à l'intégrité physique sur les chantiers de construction.

#### **Éléments de la compétence**

- Développer une attitude responsable à l'égard des risques en matière de santé et de sécurité au travail.
- Avoir conscience de l'importance de respecter les lois, les règlements et les normes en matière de santé et de sécurité au travail.
- Reconnaître une situation dangereuse ou un comportement à risque et les mesures préventives applicables.

#### **Plan de mise en situation**

---

##### **Phase d'information**

- S'informer des risques inhérents aux chantiers de construction.
- S'informer des lois, des règlements et des normes relatifs à la santé et à la sécurité sur les chantiers de construction.
- Se renseigner sur les mesures à prendre en cas d'urgence.
- Réfléchir à l'importance d'acquérir une compétence en matière de santé et de sécurité au travail.

##### **Phase de réalisation**

- 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 la machinerie, du matériel, des outils, de l'équipement, 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 les signaux concernant la prévention des risques : produits dangereux, travaux routiers, transport de matières dangereuses, etc.
- Comparer les comportements à risque observés sur un chantier de construction et dégager les principes fondamentaux d'un comportement sécuritaire.

##### **Phase de synthèse**

- Présenter un bilan contenant :
  - un résumé des connaissances et des habiletés nouvellement acquises;
  - une évaluation de sa propre attitude à l'égard de la santé et de la sécurité au travail;
  - les objectifs à atteindre et les moyens à prendre pour s'améliorer.

---

**Conditions d'encadrement**

---

- Fournir les sources d'information nécessaires.
- Inviter, le cas échéant, des personnes-ressources spécialisées dans certains aspects de la santé et de la sécurité au travail.
- Exploiter de façon optimale le matériel audiovisuel.
- Recourir de façon importante à des mises en situation représentatives de la réalité des chantiers de construction.
- Prévenir les gestes dangereux que pourraient faire les élèves au moment des simulations.
- Favoriser la participation de tous les élèves au cours des discussions.
- Guider la démarche d'évaluation des élèves en leur fournissant des outils (ex. : questionnaire) pour faciliter l'analyse de leur expérience et la détermination de leurs objectifs.

---

**Critères de participation**

---

**Phase d'information**

- Consulte les sources d'information mises à sa disposition.
- Décrit des avantages du respect des lois, des règlements et des normes en matière de santé et de sécurité sur les chantiers de construction.

**Phase de réalisation**

- Participe avec sérieux aux activités proposées.
- Énonce des principes d'un comportement sécuritaire.
- Dresse une liste de risques liés aux chantiers de construction ainsi que de mesures préventives applicables.

**Phase de synthèse**

- Présente un bilan contenant :
  - un résumé des connaissances et des habiletés nouvellement acquises;
  - une évaluation de sa propre attitude à l'égard de la santé et de la sécurité au travail;
  - les objectifs à atteindre et les moyens à prendre pour préserver sa santé, sa sécurité et son intégrité physique ainsi que celles des autres sur un chantier de construction.

---

**Suggestions de savoirs liés à la compétence**

---

Les suggestions ci-dessous présentent les savoirs liés aux phases du plan de mise en situation.

**Phase d'information**

- Importance de l'information relative à la santé et à la sécurité sur les chantiers de construction.
- Atteintes à la santé, à la sécurité et à l'intégrité physique les plus fréquentes sur les chantiers de construction. Sources d'information relatives à la santé et à la sécurité sur les chantiers de construction, et repérage de l'information pertinente.
- Rôles et responsabilités en matière de santé et de sécurité sur les chantiers de construction.
- Cadre légal relatif à la santé et à la sécurité au travail. Avantages du respect des règles en matière de santé et de sécurité sur les chantiers de construction.
- Prévention des maladies et des accidents.

**Phases de réalisation et de synthèse**

- Risques inhérents au chantier lui-même et à l'exercice du métier. Mesures de prévention à appliquer en fonction des risques. Systèmes d'identification des matières dangereuses.

Compétence 5      Durée 30 h      Unités 2

**Compétence traduite en comportement****Énoncé de la compétence**

Exploiter de l'équipement d'accès et de manutention.

**Contexte de réalisation**

- À partir de demandes verbales ou écrites.
- À l'aide :
  - d'équipement de protection individuelle et collective;
  - d'outillage et d'équipement d'accès et de manutention;
  - de documentation technique.

**Éléments de la compétence****Critères de performance**

- |   |   |
|---|---|
| <p>1 Installer et utiliser des échelles et des escabeaux.</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Choix judicieux des échelles ou des escabeaux selon les travaux à effectuer.</li> <li>• Vérification soignée des échelles ou des escabeaux.</li> <li>• Installation correcte des échelles ou des escabeaux.</li> <li>• Utilisation sécuritaire des échelles ou des escabeaux.</li> </ul>   |
| <p>2 Installer et utiliser des échafaudages à cadres métalliques.</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Installation correcte des échafaudages.</li> <li>• Vérification exhaustive de la conformité des échafaudages et des accessoires.</li> <li>• Utilisation appropriée des échafaudages.</li> <li>• Séquence de démontage adéquate.</li> </ul>   |
| <p>3 Lever et déplacer des charges à l'aide de palans à chaîne, de palans d'atelier, de transpalette, de patins, etc.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estimation correcte du poids des charges.</li> <li>• Utilisation appropriée des tableaux de charge des accessoires de levage.</li> <li>• Détermination juste du centre de gravité.</li> <li>• Choix judicieux des dispositifs et des accessoires de levage.</li> <li>• Vérification exhaustive de la conformité de l'équipement de levage et de ses accessoires.</li> <li>• Planification des déplacements selon les caractéristiques du milieu.</li> <li>• Positionnement correct des accessoires de levage selon le centre de gravité.</li> <li>• Levage et déplacement appropriés des charges.</li> <li>• Absence de dommages à l'objet déplacé, aux objets environnants et à l'aire de travail.</li> </ul> |

- 4 Lever et déplacer des charges manuellement.
- Estimation correcte du poids des charges.
  - Planification des déplacements selon les caractéristiques du milieu.
  - Déplacements vertical et horizontal appropriés des charges.
  - Absence de dommages à l'objet déplacé, aux objets environnants et à l'aire de travail.

*Et pour l'ensemble de la compétence :*

- Respect des règles de santé et de sécurité au travail.
- Délimitation appropriée d'une zone de travail.
- Communication et collaboration efficaces avec les personnes concernées.
- Respect des demandes verbales ou écrites.
- Respect des lois, des règlements et des normes en vigueur.
- Détermination juste de la séquence des opérations.
- Rangement approprié et complet de l'équipement.

### **Suggestions de savoirs liés à la compétence**

---

Les suggestions ci-dessous présentent les savoirs liés aux éléments de la compétence et à l'ensemble de la compétence.

Pour l'ensemble de la compétence :

- Règles de sécurité liées aux moyens d'accès et de manutention (rappel de la compétence 2).
- Importance d'une communication et d'une collaboration efficaces avec les personnes concernées : opératrices et opérateurs, collègues, membres des autres corps de métier, supérieures et supérieurs, etc.
- Méthodes et matériel à utiliser pour la délimitation d'une zone de travail (rappel de la compétence 2).
- Points à vérifier pour bien planifier les levages et les déplacements.
- Terminologie relative à l'équipement d'accès et à la manutention, en français et en anglais.
- Importance de maintenir son espace de travail ordonné en tout temps.

1 Installer et utiliser des échelles et des escabeaux.

- Critères de vérification de la conformité du matériel.
- Matériaux de fabrication des échelles et des escabeaux, et caractéristiques de ces matériaux.
- Grades des échelles et des escabeaux (rappel de la compétence 2).
- Facteurs d'utilisation sécuritaire des échelles et des escabeaux (rappel de la compétence 2).
- Normes et risques liés aux travaux effectués en hauteur (rappel de la compétence 2).

- 2 Installer et utiliser des échafaudages à cadres métalliques.
  - Composants et fonctions des échafaudages, limites d'utilisation, etc. (rappel de la compétence 2).
  - Assemblage et installation d'échafaudages à cadres métalliques d'une hauteur maximale de deux sections.
  - Vérification, utilisation et ajustement d'un harnais de sécurité (rappel de la compétence 2).
  - Vérification, utilisation, maintenance et entreposage de l'équipement de protection individuelle et collective : harnais de sécurité, garde-corps, etc.
  - Normes et risques liés aux travaux effectués en hauteur.
  
- 3 Lever et déplacer des charges à l'aide de palans à chaîne, de palans d'atelier, de transpalettes, de patins, etc.
  - Lecture de plaques signalétiques sur un équipement.
  - Repérage de la mention du poids sur un équipement.
  - Repérage de la capacité maximale d'un équipement ou d'accessoires de levage et de déplacement.
  - Repérage de poids et de méthodes de levage dans un manuel.
  - Application de formules pour le calcul de volumes et la détermination de la masse d'un équipement.
  - Conversion des unités de mesure entre les systèmes impérial et international (rappel de la compétence 4).
  - Types d'utilisation des élingues : en panier, en boucle et verticale.
  - Matériaux de fabrication des élingues et caractéristiques de ces matériaux.
  - Utilisation des signaux de levage.
  
- 4 Lever et déplacer des charges manuellement.
  - Méthodes de manutention manuelle individuelles et collectives (rappel de la compétence 2).
  - Importance de la position et de l'ergonomie lors de la manutention manuelle.
  - Facteurs de risque liés à la manutention manuelle.



Compétence 6      Durée 105 h      Unités 7

**Compétence traduite en comportement**

---

**Énoncé de la compétence**

Effectuer des travaux d'atelier.

**Contexte de réalisation**

- À partir de demandes verbales ou écrites.
- À l'aide :
  - d'équipement de protection individuelle et collective;
  - de dessins techniques ou de croquis;
  - de matériaux ferreux et non ferreux;
  - d'outillage et d'équipement;
  - de documentation technique.

**Éléments de la compétence**

---

**Critères de performance**

---

- |   |  |
|---|--|
| <p>1 Couper des pièces à l'aide de scies manuelles et électriques.</p>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Détermination des dimensions exactes des pièces à couper.</li> <li>• Économie du matériau.</li> <li>• Marquage correct des pièces.</li> <li>• Coupe régulière des pièces.</li> <li>• Forme et dimensions appropriées des pièces.</li> <li>• Ébavurage correct des pièces.</li> </ul>  |
| <p>2 Percer des trous à l'aide de perceuses portatives et à colonne.</p>                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Détermination juste :               <ul style="list-style-type: none"> <li>– de la position des trous à percer;</li> <li>– des dimensions des trous à percer, y compris ceux qui seront ensuite taraudés.</li> </ul> </li> <li>• Marquage correct des pièces.</li> <li>• Poinçonnage précis du centre des trous.</li> <li>• Calcul et réglage corrects de la vitesse de rotation du foret.</li> <li>• Dimensions appropriées des avant-trous, s'il y a lieu.</li> <li>• Dimensions appropriées des trous.</li> <li>• Positionnement correct et perpendicularité des trous.</li> </ul> |
| <p>3 Rectifier des pièces à l'aide d'une sableuse, d'une lime et d'une rectifieuse portative.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Absence de bavures et de stries.</li> <li>• Dimensions appropriées des pièces.</li> </ul>   |

- |  |  |
|--|--|
| 4 Tarauder des trous et fileter des tiges. | <ul style="list-style-type: none"><li>• Détermination juste du diamètre des tiges pour le filetage.</li><li>• Filets uniformes et continus.</li><li>• Alignement des filets par rapport à l'axe.</li></ul>   |
| 5 Extraire des boulons.                    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Perçage selon le diamètre approprié.</li><li>• Perçage précis au centre des boulons.</li><li>• Insertion correcte d'un extracteur.</li><li>• Extraction appropriée des boulons.</li><li>• Filetage intact des trous.</li></ul> |
| 6 Boulonner des composants.                | <ul style="list-style-type: none"><li>• Montage correct des dispositifs d'assemblage.</li><li>• Détermination juste ou repérage exact du couple de serrage des boulons.</li><li>• Respect du couple de serrage des boulons.</li></ul>                                  |

*Et pour l'ensemble de la compétence :*

- Respect des règles de santé et de sécurité au travail.
- Respect des demandes, des dessins et des croquis.
- Respect des lois, des règlements et des normes en vigueur.
- Observation rigoureuse des recommandations des fabricants.
- Détermination juste de la séquence des opérations.
- Choix judicieux et utilisation appropriée du matériel, de l'outillage et de l'équipement ainsi que de leurs accessoires et des instruments de mesure.

### **Suggestions de savoirs liés à la compétence**

---

Les suggestions ci-dessous présentent les savoirs liés aux éléments de la compétence et à l'ensemble de la compétence.

Pour l'ensemble de la compétence :

- Risques liés aux travaux d'atelier (rappel de la compétence 2).
- Importance du port de l'équipement de protection individuelle (EPI) : lunettes, chaussures de sécurité, etc. (rappel de la compétence 2).
- Importance de recycler les huiles usées et les absorbants.
- Propriété des matériaux les plus courants (ex. : dureté).
- Notions de dessin technique : tolérance, échelle, vues, etc. (rappel de la compétence 4).
- Interprétation de plans mécaniques et de croquis (rappel de la compétence 4).
- Importance de respecter les recommandations des fabricants quant à l'utilisation des instruments de mesure, des outils et de l'équipement.

- Caractéristiques, critères de choix et utilisation d'instruments de mesure : règle graduée, ruban à mesurer, pied à coulisse, équerre, etc. (rappel de la compétence 4).
  - Conversion de valeurs en différentes unités de mesure et entre les systèmes de mesure impérial et international (rappel de la compétence 4).
  - Méthode de recherche dans la documentation technique.
  - Terminologie relative aux travaux d'atelier, en français et en anglais.
  - Importance de maintenir son espace de travail ordonné en tout temps.
- 1 Couper des pièces à l'aide de scies manuelles et électriques.
    - Importance d'optimiser l'utilisation des matériaux.
    - Critères de choix des types de lames : denture, épaisseur, etc.
    - Installation d'accessoires de coupe : lame, disque à tronçonner, etc.
    - Détermination de la vitesse de coupe selon le matériau.
    - Caractéristiques, critères de choix et mode d'utilisation des scies sauteuses, des rectifieuses avec disque à tronçonner, des scies à ruban horizontales et verticales, etc.
    - Caractéristiques et critères de choix des instruments de marquage : trusquin, compas, pointe sèche, etc.
  - 2 Percer des trous à l'aide de perceuses portatives et à colonne.
    - Caractéristiques d'un foret bien affûté.
    - Méthodes d'affûtage d'un foret.
    - Méthode d'alésage manuel.
    - Formules nécessaires au calcul de la vitesse de rotation du foret.
    - Utilisation d'accessoires de retenue des pièces.
    - Lien entre la pression exercée sur la perceuse et la vitesse d'avance.
  - 3 Rectifier des pièces à l'aide d'une sableuse, d'une lime et d'une rectifieuse portative.
    - Méthode de marquage des pièces.
    - Caractéristiques, critères de choix et utilisation des outils servant à la rectification : sableuse, lime, rectifieuse, meule, etc.
  - 4 Tarauder des trous et fileter des tiges.
    - Méthode d'installation des différents types de filets rapportés.
    - Méthode de taraudage.
    - Méthode de filetage.
    - Importance de la lubrification lors d'opérations de taraudage et de filetage.
    - Utilisation de gabarits (peignes à fileter ou autres) pour déterminer le pas des filets.
  - 5 Extraire des boulons.
    - Types d'extracteurs.
    - Détermination du diamètre de perçage requis.
    - Utilisation d'un tourne-à-gauche.
    - Méthodes possibles pour l'extraction de boulons et méthodes de dépannage.

## 6 Boulonner des composants.

- Distinction entre les différentes tailles de clés et de douilles dans les systèmes impérial et international.
- Utilisation d'outils de serrage : clé, douille à pan creux, clé dynamométrique, clé à percussion, clé à cliquets, etc.
- Unités de mesure des couples de serrage : newton mètre (N m), livre-force-pied (lbf-pi) et livre-force-pouce (lbf-po).
- Repérage des boulons et des écrous dans la documentation technique pour déterminer leur pas de filet, leur longueur, leur diamètre et leur grade.
- Utilité des différents types de rondelles, de boulons et d'écrous : rondelle plate, rondelle de blocage, écrou autobloquant, etc.

Compétence 7      Durée 45 h      Unités 3

**Compétence traduite en comportement**

---

**Énoncé de la compétence**

Effectuer des travaux de façonnage.

**Contexte de réalisation**

- À partir :
  - de plans de détail;
  - de métaux ferreux et non ferreux en feuilles;
  - de demandes verbales ou écrites.
- À l'aide :
  - de documentation technique;
  - d'instruments de mesure, d'outillage et d'équipement nécessaires au façonnage;
  - d'équipement de levage et de manutention;
  - d'équipement de protection individuelle et collective.

**Éléments de la compétence**

---

**Critères de performance**

---

- |  |   |
|--|---|
| 1 Préparer les travaux de façonnage.                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interprétation juste des demandes, des plans et de la documentation technique.</li> <li>• Détermination juste :               <ul style="list-style-type: none"> <li>– du type de façonnage à réaliser;</li> <li>– de la séquence des travaux;</li> <li>– de la quantité de matériaux nécessaire;</li> <li>– etc.</li> </ul> </li> <li>• Détermination précise des dimensions réelles des métaux en feuilles.</li> </ul> |
| 2 Effectuer des opérations de traçage et de développement. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Application correcte des méthodes de développement de pièces par :               <ul style="list-style-type: none"> <li>– lignes parallèles;</li> <li>– lignes radiales;</li> <li>– triangulation.</li> </ul> </li> <li>• Exactitude des mesures et des calculs.</li> <li>• Respect des méthodes de traçage et de développement.</li> </ul>  |
| 3 Découper des métaux en feuilles.                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Respect de la séquence de découpage.</li> <li>• Ajustement correct de l'outillage et des accessoires.</li> <li>• Positionnement correct du matériau.</li> <li>• Qualité de l'ébavurage.</li> </ul>   |

- |   |   |  |
|---|---|--|
| 4 | Plier des métaux en feuilles.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Respect de la séquence de pliage.</li> <li>• Ajustement approprié des brides.</li> <li>• Ajustement précis des angles de pliage.</li> <li>• Respect des dimensions exigées.</li> </ul>  |
| 5 | Rouler des métaux en feuilles.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ajustement approprié des rouleaux.</li> <li>• Respect de la séquence de roulage.</li> <li>• Nettoyage approprié de la zone à évaser.</li> <li>• Mesure exacte des dimensions intérieures du tube après le roulage.</li> <li>• Respect des tolérances quant au roulage.</li> </ul> |
| 6 | Assembler des métaux en feuilles par :<br>– agrafage;<br>– rivetage;<br>– soudage par résistance. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Respect de la séquence d'assemblage.</li> <li>• Assemblage solide et précis des métaux en feuilles.</li> </ul>  |

*Et pour l'ensemble de la compétence :*

- Respect des règles de santé et de sécurité au travail.
- Respect des lois, des règlements et des normes en vigueur.
- Respect des demandes et des schémas.
- Observation rigoureuse des recommandations des fabricants.
- Choix et utilisation appropriés des instruments de mesure, de l'outillage et de l'équipement de façonnage.
- Respect de la capacité de l'équipement de façonnage.

### **Suggestions de savoirs liés à la compétence**

---

Les suggestions ci-dessous présentent les savoirs liés aux éléments de la compétence et à l'ensemble de la compétence.

Pour l'ensemble de la compétence :

- Terminologie relative au façonnage, en français et en anglais.
- Risques particuliers aux travaux de façonnage, et moyens de les prévenir.
- Importance d'une communication et d'une collaboration efficaces avec les personnes concernées : opératrices et opérateurs, collègues, autres corps de métier, supérieures et supérieurs, etc.
- Importance de maintenir son espace de travail ordonné en tout temps.
- Importance de prendre en note les données utiles aux travaux.
- Précautions à prendre pour la manipulation du matériau.

- 1 Préparer les travaux de façonnage.
- Interprétation des demandes, des plans et de la documentation technique.
  - Détermination de la séquence des travaux.

- Choix et préparation des outils de traçage (règle, compas, équerre, bleu à tracer, etc.), de coupe, de pliage, etc.
  - Choix des matériaux selon la capacité de l'équipement et le type de pièce à façonner.
- 2 Effectuer des opérations de traçage et de développement de pièces.
- Critères de choix de la méthode de développement : par lignes parallèles, par lignes radiales ou par triangulation.
  - Calcul des dimensions (longueur, surface, etc.).
  - Application des méthodes de développement de pièces par lignes parallèles, par lignes radiales ou par triangulation.
  - Préparation d'un patron sur papier cartonné, avant le découpage des pièces.
  - Vérification de la conformité du patron.
  - Disposition du patron et traçage de la pièce sur la feuille de métal.
  - Importance du respect des tolérances de traçage.
- 3 Découper des métaux en feuilles.
- Distinction des différents types de cisailles, de rectifieuses d'angle, etc., et critères de choix selon le travail à faire.
  - Réglage de la distance des lames en fonction de l'épaisseur et de la nature du matériau.
  - Réglage de la butée arrière.
  - Réglage de la course du couteau, selon la longueur du matériau.
  - Vérification de la mise à l'équerre du matériau.
  - Positionnement du matériau.
  - Utilisation d'huiles de coupe ou de lubrifiants.
  - Importance du respect des tolérances de découpage.
  - Méthode d'ébavurage de la pièce.
- 4 Plier des métaux en feuilles.
- Utilisation de la charte de pliage ou des formules mathématiques.
  - Critères de choix de l'outillage et de l'équipement de pliage.
  - Méthode d'installation des brides.
  - Détermination des étapes de pliage en fonction du nombre de plis, des dimensions de la pièce et des tolérances.
  - Utilisation de croquis pour représenter les étapes du pliage.
  - Précautions pour la manipulation du matériau.
  - Positionnement des pièces à plier.
  - Application de la méthode de pliage, pour différents angles de pliage.
  - Pose du dispositif de blocage ou de freinage.
  - Importance du respect des tolérances.
- 5 Rouler des métaux en feuilles.
- Réglage du rouleau meneur en fonction de l'épaisseur du matériau et du diamètre de la pièce à produire.
  - Importance du parallélisme des rouleaux.
  - Précautions pour la manipulation du matériau.
  - Application de la méthode de roulage.
  - Importance du respect des tolérances.

- 6 Assembler des métaux en feuilles par agrafage, rivetage et soudage par résistance.
- Types et utilisation de gabarits d'assemblage : formes, matériaux, dispositifs de blocage et de verrouillage, trous de localisation, etc.
  - Positionnement et séquence de fixation des pièces et des organes de liaison sur les gabarits, dispositifs et séquence de serrage, etc.

### **Agrafage**

- Distinction des différents types d'agrafes.
- Critères de choix et utilisation de l'outillage d'agrafage.
- Application de la méthode de pose des agrafes.
- Pose du dispositif de blocage ou de freinage.
- Importance du respect des tolérances d'assemblage.

### **Rivetage**

- Caractéristiques d'un rivet : type de tête, code de matériau, diamètre et longueur.
- Position des rivets définie par la pince (distance entre les rivets et le bord de la feuille) à l'aide d'un gabarit, et par le pas de rivure (entre-axe des rivets).
- Critères de choix des rivets.
- Critères de choix et utilisation de l'outillage.
- Modes d'installation des rivets : par percussion, par compression et par traction.
- Outillage et accessoires de pose : pistolet pneumatique, bouterolles, béliers, cingleurs manuels et pneumatiques, chasse-goupilles, riveteuses, outils d'arasage, etc.
- Méthodes de travail : position des pièces, des outils, des accessoires et de la personne.
- Application de la méthode de rivetage.
- Méthode d'installation des rivets aveugles.
- Importance du respect des tolérances d'assemblage.
- Vérification du rivetage avec des instruments de mesure : jauges de profondeur, cales d'épaisseur, etc.
- Principaux défauts de rivetage : défauts sur les têtes de rivet, défauts de rivures, rivets lâches, etc.

### **Soudage par résistance**

- Gabarits de soudage et accessoires de fixation temporaire.
- Produits de nettoyage.
- Critères de choix, vérification et aiguisage des électrodes.
- Installation et alignement des électrodes.
- Importance de la solidité de la fixation des électrodes et des porte-électrodes.
- Réglage de la soudeuse, de l'ampérage, de la pression sur les électrodes et de la séquence de soudage.
- Réalisation des essais de cisaillement et de séparation.
- Précautions pour la manipulation du matériau.
- Positionnement des pièces.
- Application de la séquence d'exécution des points de soudure.
- Points de soudure aux endroits appropriés.
- Alignement des points de soudure.

Compétence 8          Durée 75 h          Unités 5

**Compétence traduite en comportement**

---

**Énoncé de la compétence**

Effectuer le démontage, le montage et l'ajustement d'arbres, de roulements, de paliers et de coussinets.

**Contexte de réalisation**

- À partir :
  - de plans;
  - de demandes verbales ou écrites.
- À l'aide :
  - de documentation technique;
  - d'instruments de mesure, d'outillage et d'équipement;
  - d'équipement de levage et de manutention;
  - d'équipement de protection individuelle et collective.

**Éléments de la compétence****Critères de performance**

---

- |  |   |
|--|---|
| 1 Préparer les travaux.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interprétation juste des demandes, des plans et de la documentation technique.</li> <li>• Détermination juste :               <ul style="list-style-type: none"> <li>– du type d'arbres, de roulements, de paliers et de coussinets à utiliser;</li> <li>– de la séquence des travaux;</li> <li>– de la quantité de matériaux nécessaire;</li> <li>– etc.</li> </ul> </li> </ul> |
| 2 Déterminer les ajustements à apporter pour le montage des arbres, des roulements, des paliers et des coussinets. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Détermination des ajustements et des jeux recommandés.</li> <li>• Respect des tolérances.</li> </ul>   |
| 3 Démontar les arbres, les roulements, les paliers et les coussinets.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consignation précise de la position initiale des composants.</li> <li>• Démontage méthodique des arbres, des roulements, des paliers et des coussinets.</li> <li>• Examen minutieux de l'état des arbres, des roulements, des paliers et des coussinets.</li> </ul>  |
| 4 Monter et ajuster les arbres, les roulements, les paliers et les coussinets.                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Choix judicieux des composants de remplacement.</li> <li>• Montage approprié des arbres, des roulements, des paliers et des coussinets.</li> <li>• Ajustement respectant les tolérances et les jeux établis.</li> <li>• Lubrification correcte des composants.</li> </ul>  |

*Et pour l'ensemble de la compétence :*

- Respect des règles de santé et de sécurité au travail.
- Respect des lois, des règlements et des normes en vigueur.
- Respect des demandes et des schémas.
- Observation rigoureuse des recommandations des fabricants.
- Choix et utilisation appropriés des instruments de mesure, de l'outillage et de l'équipement.

### **Suggestions de savoirs liés à la compétence**

---

Les suggestions ci-dessous présentent les savoirs liés aux éléments de la compétence et à l'ensemble de la compétence.

Pour l'ensemble de la compétence :

- Risques particuliers aux travaux de démontage, d'installation et d'ajustement d'arbres, de roulements, de paliers et de coussinets, et moyens de les prévenir.
- Importance de recycler les huiles usées et les absorbants.
- Importance de maintenir son espace de travail ordonné en tout temps.
- Importance de prendre en note les données utiles aux travaux.
- Terminologie relative aux arbres, aux roulements, aux paliers et aux coussinets, en français et en anglais.
- Distinction des différents types d'arbres, de roulements, de paliers et de coussinets : usage, caractéristiques, mode de fonctionnement et produits de remplacement.
- Système de désignation des roulements et des coussinets.
- Mesurage des roulements et des coussinets, en l'absence de désignation.

#### 1 Préparer les travaux.

- Interprétation des demandes, des plans et de la documentation technique.
- Détermination de la séquence des travaux.
- Choix et préparation des outils pour les travaux à réaliser : extracteur, mallettes de douilles de frappe, clé à ergot pour palier, etc.

#### 2 Déterminer les jeux à apporter pour le montage des arbres, des roulements, des paliers et des coussinets.

- Caractéristiques des jeux, des ajustements et des tolérances.
- Mode d'utilisation des instruments de mesure et de contrôle : jeux de lames calibrées, bagues-calibres coniques, micromètres, etc.
- Formules de calcul des jeux et des ajustements.
- Utilisation des classes de tolérances.

#### 3 Démonter les arbres, les roulements, les paliers et les coussinets.

- Mode d'utilisation des outils, des accessoires et des appareils nécessaires au démontage des arbres, des roulements et des coussinets.
- Méthodes de travail relatives au démontage des arbres, des roulements, des paliers et des coussinets.
- Importance d'un démontage méthodique et de consigner la position initiale des composants.

- Méthode de retrait de joints.
  - Méthodes de vérification de l'état des arbres, des roulements, des paliers et des coussinets : examen visuel et utilisation d'instruments de mesure et de contrôle.
- 4 Monter et ajuster les arbres, les roulements, les paliers et les coussinets.
- Types, tailles, modèles et types de montage des arbres, des roulements, des paliers et des coussinets de remplacement.
  - Choix des outils mécaniques, hydrauliques et thermiques adaptés.
  - Méthodes de montage des arbres, des roulements, des paliers et des coussinets (à froid, à chaud).
  - Méthodes de dégauchissage d'arbres.
  - Mode d'utilisation de l'outillage, des accessoires et des appareils nécessaires à la lubrification.
  - Types de lubrifiants adaptés et quantité nécessaire.
  - Méthodes de montage des joints statiques et dynamiques.
  - Méthodes de manipulation des arbres, des roulements, des paliers et des coussinets.
  - Effet de la dilatation sur les jeux de serrage.
  - Importance de la vérification des jeux de serrage après le montage (à l'aide de jeux de lames calibrées, de jauges d'épaisseur, etc.).



Compétence 9      Durée 60 h      Unités 4

**Compétence traduite en comportement****Énoncé de la compétence**

Effectuer des travaux d'alignement.

**Contexte de réalisation**

- Pour l'alignement moteur-pompe, moteur-réducteur de vitesse, etc.
- À partir :
  - de plans;
  - de demandes verbales ou écrites.
- À l'aide :
  - de documentation technique;
  - d'instruments de mesure, d'outillage et d'équipement;
  - d'équipement de levage et de manutention;
  - d'équipement de protection individuelle et collective.

**Éléments de la compétence****Critères de performance**

- |   |  |
|---|--|
| 1 Préparer les travaux.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interprétation juste des demandes, des plans et de la documentation technique.</li> <li>• Détermination juste :               <ul style="list-style-type: none"> <li>– de la séquence des travaux;</li> <li>– des tolérances recommandées;</li> <li>– etc.</li> </ul> </li> </ul>   |
| 2 Effectuer le préalignement.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérification correcte et exhaustive de la condition des composants.</li> <li>• Vérification et correction appropriées du pied boiteux.</li> <li>• Préalignement correct.</li> </ul>   |
| 3 Prendre des mesures et effectuer des calculs relatifs à l'alignement.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exactitude des mesures.</li> <li>• Choix judicieux des formules mathématiques pour l'alignement, s'il y a lieu.</li> <li>• Exactitude des calculs.</li> </ul>   |
| 4 Procéder à l'alignement à l'aide : <ul style="list-style-type: none"> <li>– d'un comparateur à cadran;</li> <li>– d'un équipement d'alignement au laser.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Saisie exacte des données dans l'appareil au laser.</li> <li>• Respect de la séquence d'alignement.</li> <li>• Application conforme des méthodes d'alignement.</li> <li>• Installation correcte des cales aux endroits appropriés.</li> <li>• Respect des tolérances.</li> <li>• Respect du couple de serrage.</li> </ul> |

*Et pour l'ensemble de la compétence :*

- Respect des règles de santé et de sécurité au travail.
- Respect des lois, des règlements et des normes en vigueur.
- Respect des demandes et des schémas.
- Observation rigoureuse des recommandations des fabricants.
- Choix et utilisation appropriés des instruments de mesure, de l'outillage et de l'équipement.

### **Suggestions de savoirs liés à la compétence**

---

Les suggestions ci-dessous présentent les savoirs liés aux éléments de la compétence et à l'ensemble de la compétence.

Pour l'ensemble de la compétence :

- Risques particuliers aux travaux d'alignement et moyens de les prévenir.
- Importance de maintenir son espace de travail ordonné en tout temps.
- Importance de prendre en note les données utiles aux travaux.
- Terminologie relative aux travaux d'alignement, en français et en anglais.
- Distinction des différents types de désalignement (horizontal et vertical).
- Distinction des différents défauts de désalignement (parallèle et angulaire).

#### 1 Préparer les travaux.

- Interprétation des demandes, des plans et de la documentation technique.
- Détermination de la séquence des travaux.
- Repérage des tolérances d'alignement dans la documentation.
- Choix et préparation des outils pour les travaux à réaliser.

#### 2 Effectuer le préalignement.

- Méthode de vérification de l'état de l'accouplement et des arbres.
- Méthode de vérification des jeux des roulements.
- Distinction entre pied court et pied angulaire.
- Méthodes de vérification et de correction du pied boiteux.
- Distinction entre l'équipement fixe (à ne pas aligner) et l'équipement mobile (à aligner).
- Caractéristiques des composants à aligner.
- Degré de précision recherché.

#### 3 Prendre des mesures et effectuer des calculs relatifs à l'alignement.

- Utilisation d'instruments de mesure : règles, ruban à mesurer, jauges d'épaisseur, etc. (rappel de la compétence 5).
- Choix des formules mathématiques pour le calcul de l'épaisseur des cales, selon la méthode d'alignement par comparateur à cadrans utilisée (méthode faciale, méthode à cadrans inversés, etc.).
- Importance de la précision des mesures et des calculs.
- Calcul de la dilatation thermique.

- 4 Procéder à l'alignement à l'aide d'un comparateur à cadran et d'un équipement d'alignement au laser.
- Montage et démontage des têtes de lecture.
  - Distinction entre une lecture négative et une lecture positive sur un indicateur à cadran.
  - Utilisation des méthodes d'alignement à l'aide d'un comparateur à cadran et d'équipement au laser.
  - Méthode d'installation des cales pour la correction du désalignement.
  - Utilisation d'une clé dynamométrique pour obtenir le couple de serrage recommandé.



Compétence 10      Durée 105 h      Unités 7

**Compétence traduite en comportement**

---

**Énoncé de la compétence**

Effectuer la maintenance et la réparation de dispositifs mécaniques de transmission de mouvement.

**Contexte de réalisation**

- À partir :
  - de dispositifs mécaniques de transmission de mouvement :
  - à chaîne;
  - à courroie;
  - réducteurs de vitesse;
  - etc.
  - de demandes verbales ou écrites.
- À l'aide :
  - de plans;
  - de documentation technique;
  - d'instruments de mesure, d'outillage et d'équipement;
  - d'équipement de levage et de manutention;
  - d'équipement de protection individuelle et collective;
  - de dispositifs et de composants de rechange ainsi que de consommables.

**Éléments de la compétence****Critères de performance**

---

1 Préparer les travaux.

- Interprétation juste des demandes, des plans et de la documentation technique.
- Détermination logique de la séquence des travaux.
- Détermination exacte des lubrifiants à utiliser, s'il y a lieu.

2 Effectuer la maintenance de dispositifs mécaniques de transmission de mouvement.

- Détection des odeurs, des températures, des vibrations et des bruits anormaux ainsi que des fuites.
- Nettoyage soigné des dispositifs.
- Relevé complet des paramètres de fonctionnement et comparaison avec les paramètres attendus.
- Lubrification appropriée des dispositifs qui l'exigent.
- Relevé minutieux des dimensions des composants, et comparaison avec les dimensions attendues.
- Vérification précise de l'alignement des composants.

- 3 Effectuer le remplacement de dispositifs mécaniques de transmission de mouvement.
  - Choix judicieux du dispositif ou du composant de remplacement.
  - Respect de la procédure de démontage.
  - Absence de dommages aux composants adjacents.
  - Fabrication soignée des joints d'étanchéité, s'il y a lieu.
  - Positionnement approprié des dispositifs ou des composants.
  - Respect de la procédure de remontage.
  - Ajustement et alignement précis des composants.
  
- 4 S'assurer du bon fonctionnement des composants et des dispositifs.
  - Vérifications appropriées avant la mise sous tension.
  - Mise à l'essai correcte.
  - Vérification soignée de l'efficacité des travaux et, s'il y a lieu, corrections appropriées.
  
- 5 Terminer les travaux.
  - Consignation complète et exacte des travaux réalisés.
  - Suggestions appropriées de travaux de maintenance ou de réparation, s'il y a lieu.
  - Nettoyage approprié de l'espace de travail.
  - Rangement complet des instruments de mesure, de l'outillage et de l'équipement.

*Et pour l'ensemble de la compétence :*

- Respect des règles de santé et de sécurité au travail.
- Respect des lois, des règlements et des normes en vigueur.
- Respect des demandes et des schémas.
- Observation rigoureuse des recommandations des fabricants.
- Choix et utilisation appropriés des instruments de mesure, de l'outillage et de l'équipement.

## Suggestions de savoirs liés à la compétence

---

Les suggestions ci-dessous présentent les savoirs liés aux éléments de la compétence et à l'ensemble de la compétence.

Pour l'ensemble de la compétence :

- Risques particuliers aux travaux sur des dispositifs de transmission de mouvement et leurs composants, et moyens de les prévenir.
- Importance de recycler les huiles usées et les absorbants.
- Procédure de cadenassage et de mise à énergie zéro.
- Procédure de travaux à chaud.
- Importance d'une communication et d'une collaboration efficaces avec les personnes concernées : opératrices et opérateurs, collègues, autres corps de métier, supérieures et supérieurs, etc.
- Importance de maintenir son espace de travail ordonné en tout temps.
- Importance de prendre en note les données utiles aux travaux.
- Terminologie relative aux dispositifs de transmission de mouvement et à leurs composants, en français et en anglais.
- Composants et mode de fonctionnement des dispositifs mécaniques de transmission de mouvement : types de courroies, types de chaînes, etc.
- Formules mathématiques relatives aux calculs des ratios, des longueurs, de la force, des ajustements, et de la vitesse angulaire et linéaire.

### 1 Préparer les travaux.

- Repérage, dans le manuel du fabricant, des numéros de pièces, du type d'huile, des paramètres d'ajustement, du couple de serrage, etc.
- Consultation d'abaques, de tableaux, de formules, etc., dans la documentation technique.
- Méthodes d'analyse et d'interprétation des demandes verbales et écrites (ex. : bon de travail).
- Questions à poser pour recueillir de l'information pertinente sur les travaux à effectuer.
- Interprétation de plans mécaniques.
- Contenu d'un bon de travail : tâche à réaliser, durée prévue, etc.
- Grades et types d'huile.
- Outillage et équipement nécessaires pour effectuer la maintenance et la réparation de dispositifs mécaniques de transmission de mouvement.
- Méthode de planification des travaux pour assurer une séquence logique.
- Méthodes de levage et de manutention des dispositifs mécaniques de transmission de mouvement. Estimation du centre de gravité et du poids des charges. Signaux de levage.

### 2 Effectuer la maintenance de dispositifs mécaniques de transmission de mouvement.

- Méthodes de détection des anomalies : visuelle, olfactive, tactile, etc.
- Méthodes de nettoyage selon les dispositifs et leurs composants.
- Repérage des instructions sur la maintenance mécanique dans la documentation technique.
- Méthodes de vérification et de rétablissement du niveau d'huile.
- Méthode de changement d'huile, du filtre et des joints d'étanchéité.
- Critères de choix du type d'huile.
- Utilisation d'un pistolet de lubrification et remplacement de la cartouche.
- Manipulation des composants qui doivent toujours baigner dans l'huile.

- Méthodes de vérification de l'alignement des poulies, des roues à chaîne et des roues dentées, par exemple, à l'aide d'une barre de rectitude, d'un fil à plomb et d'un outil au laser.
  - Vérification et ajustement du jeu d'une chaîne.
  - Méthodes de vérification de l'usure d'une chaîne.
  - Types de montage d'une chaîne : horizontal, vertical et oblique.
  - Vérification à l'aide d'un tensiomètre et ajustement de la tension d'une courroie.
  - Repérage des signes d'usure sur des pièces mécaniques telles que : courroies, poulies, chaîne, accouplement.
  - Vérification de la vitesse de rotation ou de translation à l'aide d'un tachymètre de contact ou à infrarouges.
  - Mode de lecture d'un thermomètre pour vérifier la température de l'huile.
  - Mode de lecture d'un manomètre pour vérifier la pression d'huile.
  - Utilisation de produits chimiques, tels que : frein filets, dégrippant, antigrippant.
- 3 Effectuer le remplacement de dispositifs mécaniques de transmission de mouvement.
- Critères de choix d'un dispositif et d'un composant de remplacement.
  - Procédures de démontage et de remontage d'un dispositif ou d'un composant : méthodes permettant de mémoriser la position d'origine des composants démontés : codification, indication de points de repère par burinage ou poinçonnage, emplacement et orientation des composants.
  - Mode de fabrication des joints d'étanchéité, types de joints, matériaux, etc.
  - Méthodes d'ajustement des jeux mécaniques.
  - Phénomène de la dilatation thermique et prise en considération pour l'ajustement.
  - Utilisation d'outils tels que : extracteur, chalumeau, presse, outils de frappe.
  - Méthodes d'alignement des poulies, des roues à chaîne et des engrenages, par exemple, à l'aide d'une règle ou d'une ligne.
  - Utilisation de produits chimiques tels que : frein filets, dégrippant, antigrippant.
- 4 S'assurer de la qualité des travaux.
- Fonctionnement des dispositifs de sécurité de base.
  - Importance de la mise en place des dispositifs de sécurité mécaniques avant l'essai.
  - Points importants à vérifier avant la mise en fonction.
  - Procédure de mise en fonction d'un dispositif mécanique de transmission de mouvement.
  - Lecture d'instruments de mesure.
  - Comparaison des valeurs relevées et des valeurs attendues.
  - Signes à observer pour déceler une défaillance.
  - Solutions possibles pour résoudre le problème.
  - Critères de sélection pour la meilleure solution.
- 5 Terminer les travaux.
- Données qui doivent être consignées (ex. : dans un bon de travail).
  - Précautions à prendre avec certains outils et instruments de mesure lors du rangement.

Compétence 11      Durée 60 h      Unités 4

**Compétence traduite en comportement****Énoncé de la compétence**

Préparer et installer des conduits étanches.

**Contexte de réalisation**

- Pour des conduits étanches faisant partie de circuits industriels.
- À partir de demandes verbales ou écrites.
- À l'aide :
  - d'équipement de protection individuelle et collective;
  - de plans et de croquis;
  - d'outillage, d'équipement et de consommables.

**Éléments de la compétence****Critères de performance**

- |   |   |  |
|---|---|--|
| 1 | Préparer des tuyaux de cuivre.              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Coupe appropriée des tuyaux.</li> <li>• Ébavurage et alésage corrects des tuyaux.</li> <li>• Nettoyage soigné des tuyaux.</li> <li>• Application correcte de produits de scellement, s'il y a lieu.</li> <li>• Installation correcte des raccords.</li> <li>• Assemblage adéquat des tuyaux.</li> </ul> |
| 2 | Préparer des tuyaux d'acier.                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Coupe appropriée des tuyaux.</li> <li>• Ébavurage et alésage corrects des tuyaux.</li> <li>• Filetage approprié des tuyaux.</li> <li>• Application correcte de produits de scellement.</li> <li>• Installation correcte des raccords.</li> <li>• Assemblage et serrage adéquats des tuyaux.</li> </ul>  |
| 3 | Préparer des tuyaux de matières plastiques. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Coupe appropriée des tuyaux.</li> <li>• Application correcte d'adhésif, s'il y a lieu.</li> <li>• Installation correcte des raccords.</li> <li>• Assemblage adéquat des tuyaux.</li> </ul>  |
| 4 | Préparer des tubes d'acier.                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Coupe appropriée des tubes.</li> <li>• Ébavurage et alésage corrects des tubes.</li> <li>• Cintrage précis des tubes.</li> <li>• Installation correcte des raccords.</li> <li>• Évasement correct des tubes.</li> <li>• Assemblage adéquat des tubes.</li> </ul>  |

- 5 Préparer des boyaux pneumatiques et hydrauliques.
- Coupe appropriée des boyaux.
  - Application correcte de produits de scellement, s'il y a lieu.
  - Installation correcte des raccords.
  - Assemblage adéquat des boyaux.
- 6 Installer des conduits.
- Retrait correct des conduits à remplacer, s'il y a lieu.
  - Application correcte de produits de scellement, s'il y a lieu.
  - Installation correcte des raccords.
  - Installation appropriée des conduits.
  - Apparence soignée de l'installation.
  - Vérification soignée de l'étanchéité du circuit et, s'il y a lieu, corrections appropriées.

*Et pour l'ensemble de la compétence :*

- Respect des règles de santé et de sécurité au travail.
- Respect des demandes, des plans et des croquis.
- Respect des champs d'exercice des différents métiers.
- Respect des lois, des règlements et des normes en vigueur.
- Observation rigoureuse des recommandations des fabricants.
- Détermination juste de la séquence des opérations.
- Choix judicieux et utilisation appropriée de l'outillage et de l'équipement.

### **Suggestions de savoirs liés à la compétence**

---

Les suggestions ci-dessous présentent les savoirs liés aux éléments de la compétence et à l'ensemble de la compétence.

Pour l'ensemble de la compétence :

- Règles de santé et de sécurité relatives à la préparation, à l'assemblage et à l'installation de conduits étanches : cadenassage, permis pour le travail à chaud, travaux en hauteur, tenue des lieux, etc.
- Symboles utilisés en plomberie.
- Limites d'exercice et qualification requise pour les travaux liés au gaz, aux machines fixes, aux appareils sous pression et à la plomberie.
- Étapes de préparation efficaces et installation de conduits.
- Application des différents types de matériaux de scellement.
- Terminologie relative aux conduits étanches, en français et en anglais.
- Importance de maintenir son espace de travail ordonné en tout temps.

**1 Préparer des tuyaux de cuivre.**

- Types de tuyaux de cuivre utilisés dans les circuits fluidiques.
- Caractéristiques importantes des différents types de tuyaux de cuivre.
- Méthode de brasage et métaux d'apport.
- Utilisation d'un chalumeau de brasage.
- Mesure des tuyaux et utilisation des outils de coupe.
- Méthode d'alésage des tuyaux de cuivre.
- Nettoyage et préparation des surfaces à braser.
- Méthode de brasage : gaz de combustion, température de fusion, etc.
- Installation des différents raccords d'assemblage.
- Application des différents types de produits de scellement.
- Installation des différents raccords de cuivre.

**2 Préparer des tuyaux d'acier.**

- Utilisation des différentes fileteuses : manuelle, électrique portable, électrique sur pied, etc.
- Caractéristiques importantes des différents types de tuyaux d'acier.
- Mesure des tuyaux et utilisation des outils de coupe.
- Méthode d'alésage des tuyaux d'acier.
- Application des différents types de produits de scellement.
- Installation des différents raccords d'assemblage.
- Distinction des différents filets.

**3 Préparer des tuyaux de matières plastiques.**

- Caractéristiques importantes des tuyaux de matière plastique.
- Mesure des tuyaux et utilisation des outils de coupe.
- Application des adhésifs.
- Installation des différents raccords d'assemblage.

**4 Préparer des tubes d'acier.**

- Caractéristiques importantes des différents types de tubes d'acier.
- Mesure des tubes et utilisation des outils de coupe.
- Utilisation d'une cintruse.
- Utilisation d'un outil à évaser.
- Installation des différents raccords d'assemblage.

**5 Préparer des boyaux pneumatiques et hydrauliques.**

- Caractéristiques importantes des différents types de boyaux hydrauliques.
- Mesure des boyaux et utilisation des outils de coupe.
- Installation des différents raccords d'assemblage.

**6 Installer des conduits.**

- Caractéristiques des différents types de conduits couramment utilisés.
- Caractéristiques et utilisation des divers outils utilisés en plomberie.
- Méthode de retrait des différents types de conduits.
- Méthode sécuritaire de mise en service.
- Pression maximale des conduits, s'il y a lieu.
- Installation des différents raccords d'assemblage.
- Moyens et dispositifs de fixation des conduits.



Compétence 12      Durée 90 h      Unités 6

**Compétence traduite en comportement****Énoncé de la compétence**

Effectuer des travaux d'usinage sur des machines-outils.

**Contexte de réalisation**

- À partir de demandes verbales ou écrites.
- À l'aide :
  - d'équipement de protection individuelle et collective;
  - de dessins techniques ou de croquis;
  - de métaux ferreux et non ferreux;
  - d'une fraiseuse et d'un tour;
  - d'outillage et d'équipement;
  - de documentation technique;
  - de consommables.

**Éléments de la compétence****Critères de performance**

- |   |   |
|---|---|
| 1 Effectuer la maintenance quotidienne de machines-outils.        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérification soignée des niveaux d'huile.</li> <li>• Lubrification correcte des composants qui l'exigent.</li> <li>• Vérification exhaustive des dispositifs de sécurité.</li> <li>• Détection et correction minutieuses de toute anomalie.</li> </ul> |
| 2 Tourner des diamètres extérieurs sur des longueurs déterminées. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Montage approprié des pièces dans un mandrin 4 mors.</li> <li>• Diamètre correct des pièces.</li> <li>• Fini uniforme des surfaces tournées.</li> </ul>  |
| 3 Percer des pièces à l'aide d'une fraiseuse et d'un tour.        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conformité du diamètre des trous.</li> <li>• Perpendicularité ou concentricité des trous.</li> <li>• Positionnement correct des trous.</li> <li>• Fini uniforme des parois des trous.</li> </ul>   |
| 4 Tourner des diamètres intérieurs.                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Montage approprié des pièces dans un mandrin 4 mors.</li> <li>• Diamètre correct de l'alésage.</li> <li>• Fini uniforme de la rainure.</li> </ul>  |
| 5 Surfacier des pièces à l'aide d'une fraiseuse.                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Détermination exacte du point d'origine des pièces, s'il y a lieu.</li> <li>• Dimensions appropriées des pièces.</li> <li>• Fini uniforme de la surface.</li> </ul>  |

- 6 Effectuer des rainures sur des pièces à l'aide d'une fraiseuse.
- Détermination exacte du point d'origine des pièces.
  - Dimensions appropriées et positionnement correct des rainures.
  - Fini uniforme des rainures.

*Et pour l'ensemble de la compétence :*

- Respect des règles de santé et de sécurité au travail.
- Respect des demandes, des dessins et des croquis.
- Respect des lois, des règlements et des normes en vigueur.
- Observation rigoureuse des recommandations des fabricants.
- Détermination de séquences d'usinage pertinentes.
- Détermination juste de la vitesse de rotation.
- Réglage correct des vitesses de rotation et d'avance.
- Choix judicieux et utilisation appropriée du matériel, de l'outillage et de l'équipement ainsi que de leurs accessoires et des instruments de mesure.

### Suggestions de savoirs liés à la compétence

---

Les suggestions ci-dessous présentent les savoirs liés aux éléments de la compétence et à l'ensemble de la compétence.

Pour l'ensemble de la compétence :

- Règles de sécurité relatives à l'utilisation de machines-outils.
- Utilisation d'instruments de mesure : jauge télescopique, micromètre, pied à coulisse, etc.
- Interprétation de plans mécaniques (rappel de la compétence 4).
- Utilité de l'huile de coupe.
- Importance de recycler les huiles usées et les absorbants.
- Caractéristiques et distinction de différents matériaux (rappel de la compétence 5).
- Conversion de valeurs en différentes unités de mesure et entre les systèmes de mesure impérial et international.
- Terminologie relative à l'usinage, en français et en anglais.
- Importance de la planification des étapes d'usinage.
- Importance de maintenir son espace de travail ordonné en tout temps.

1 Effectuer la maintenance quotidienne de machines-outils.

- Interprétation des niveaux d'huile.
- Fonctionnement des dispositifs de sécurité.
- Méthodes de lubrification des machines-outils.
- Signes et détection d'anomalies : bruit, vibration, etc.

- 2 Tourner des diamètres extérieurs sur des longueurs déterminées.
  - Tournage de diamètres extérieurs en respectant une tolérance de  $\pm 0,127$  mm ou de  $\pm 0,005$  po.
  - Montage court et montage long.
  - Distinction des caractéristiques d'un mandrin trois mors et d'un mandrin quatre mors.
  - Méthode de centrage d'une pièce dans un mandrin quatre mors.
  - Utilisation et lecture d'un comparateur à cadran.
  - Calcul des vitesses d'avance et de rotation pour le tournage.
  - Réglage des vitesses de rotation et d'avance du tour, et interprétation des tableaux sur le tour.
  - Ajustement de l'outil de coupe sur le tour.
  - Repérage et utilisation des indicateurs sur les poignées du tour.
  - Application des techniques de dressage, de dégrossissage et de finition.
- 3 Percer des pièces à l'aide d'une fraiseuse et d'un tour.
  - Exécution de fraisages et de chambrages.
  - Utilisation de barres parallèles.
  - Calcul de la vitesse de rotation pour le perçage.
  - Facteurs assurant la perpendicularité et un fini uniforme.
- 4 Tourner des diamètres intérieurs.
  - Tournage de diamètres intérieurs respectant une tolérance de  $\pm 0,127$  mm ou de  $\pm 0,005$  po.
  - Utilisation et lecture d'un comparateur à cadran.
  - Calcul approximatif de la vitesse de rotation pour le tournage.
  - Réglage des vitesses de rotation et d'avance du tour.
  - Ajustement de l'outil de coupe sur le tour.
  - Lecture et utilisation des indicateurs sur les poignées du tour.
- 5 Surfacier des pièces à l'aide d'une fraiseuse.
  - Utilisation de barres parallèles.
  - Types de fraises ou d'outils de coupe et caractéristiques de ceux-ci.
  - Calcul de la vitesse de rotation.
  - Méthode de prise du zéro des pièces sur la fraiseuse.
  - Réglage des vitesses de rotation et, s'il y a lieu, d'avance de la fraiseuse.
- 6 Effectuer des rainures sur des pièces à l'aide d'une fraiseuse.
  - Utilisation de barres parallèles.
  - Types et caractéristiques des outils de coupe.
  - Calcul de la vitesse de rotation.
  - Méthode de prise du zéro des pièces sur la fraiseuse.
  - Réglage des vitesses de rotation et, s'il y a lieu, d'avance de la fraiseuse.



Compétence 13      Durée 120 h      Unités 8

**Compétence traduite en comportement****Énoncé de la compétence**

Couper, assembler et souder des métaux.

**Contexte de réalisation**

- À partir :
  - de plans et de documentation technique;
  - de demandes verbales ou écrites;
  - de plaques, de profilés et de tubes, en acier doux et en acier inoxydable, d'une épaisseur maximale d'un quart de pouce.
- À l'aide :
  - d'équipement de levage et de manutention;
  - d'équipement de protection individuelle et collective;
  - de postes de coupage et de soudage;
  - d'outillage, d'équipement, de produits, etc.;
  - de gaz de protection;
  - de fils-électrodes et de baguettes de différents types et diamètres;
  - etc.

**Éléments de la compétence****Critères de performance**

- |   |  |  |
|---|--|--|
| 1 | Préparer les travaux.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interprétation juste des demandes, des plans et de la documentation technique.</li> <li>• Détermination juste :               <ul style="list-style-type: none"> <li>– des accessoires nécessaires aux travaux à effectuer;</li> <li>– de la séquence des travaux;</li> <li>– de la quantité nécessaire de matériaux, d'accessoires et de gaz;</li> <li>– etc.</li> </ul> </li> <li>• Préparation correcte du poste de coupage ou de soudage.</li> <li>• Mise en place correcte des plaques, des profilés et des tubes.</li> <li>• Réglage approprié de l'équipement selon les travaux à effectuer.</li> <li>• Préparation appropriée des surfaces à travailler.</li> </ul> |
| 2 | Couper des plaques, des profilés et des tubes par oxycoupage et par coupage au plasma. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Application correcte des méthodes de coupage.</li> <li>• Respect des dimensions et des angles prescrits.</li> <li>• Propreté des coupes.</li> </ul>   |

- 3 Assembler des plaques, des profilés et des tubes.
- Positionnement précis de chacune des pièces.
  - Respect des angles et des dimensions d'assemblage.
  - Équerrage correct des pièces.
  - Orientation appropriée des pièces.
  - Méthode d'assemblage minimisant les risques de déformation lors du soudage.
  - Pointage approprié de l'assemblage.
- 4 Souder à l'arc électrique à l'aide du procédé MIG.
- Application correcte du procédé de soudage dans les positions :
    - à plat;
    - horizontale;
    - verticale.
  - Uniformité du cordon de soudure.
  - Pénétration suffisante du métal d'apport.
  - Résistance appropriée du cordon de soudure.
  - Nettoyage correct des soudures.
- 5 Souder à l'arc électrique avec électrode enrobée.
- Choix approprié des électrodes.
  - Application correcte du procédé de soudage dans les positions :
    - à plat;
    - horizontale;
    - verticale.
  - Uniformité du cordon de soudure.
  - Pénétration suffisante du métal d'apport.
  - Résistance appropriée du cordon de soudure.
  - Nettoyage correct des soudures.
- 6 Souder à l'arc électrique à l'aide du procédé TIG.
- Application correcte du procédé de soudage dans les positions :
    - à plat;
    - horizontale;
    - verticale.
  - Uniformité du cordon de soudure.
  - Pénétration suffisante du métal d'apport.
  - Résistance appropriée du cordon de soudure.
  - Nettoyage correct des soudures.

*Et pour l'ensemble de la compétence :*

- Respect des règles de santé et de sécurité au travail.
- Respect des lois, des règlements et des normes en vigueur.
- Respect des demandes et des schémas.
- Observation rigoureuse des recommandations des fabricants.
- Choix et utilisation appropriés des instruments de mesure, de l'outillage et de l'équipement.

### Suggestions de savoirs liés à la compétence

---

Les suggestions ci-dessous présentent les savoirs liés aux éléments de la compétence et à l'ensemble de la compétence.

Pour l'ensemble de la compétence :

- Risques particuliers aux travaux de coupage, de pointage, d'assemblage et de soudage, et moyens de les prévenir.
- Importance de maintenir son espace de travail ordonné en tout temps.
- Importance de prendre en note les données utiles aux travaux.
- Terminologie relative aux travaux de coupage, de pointage, d'assemblage et de soudage, en français et en anglais.
- Outillage, accessoires et appareils nécessaires aux travaux de coupage, de pointage, d'assemblage et de soudage.

#### 1 Préparer les travaux.

- Interprétation des demandes, des plans et de la documentation technique.
- Interprétation des symboles de soudage.
- Détermination de la séquence des travaux.
- Réglage et ajustement des machines selon les travaux et les procédés.
- Choix des matériaux selon le cahier de charge (acier au carbone, acier inoxydable).
- Repérage de l'épaisseur du métal et de la qualité requise, dans les plans et la documentation technique.
- Détermination de la position à adopter selon le type de travaux.
- Critères de choix du gaz de protection, de l'électrode, du fil électrode ou du métal d'apport.

#### 2 Couper des plaques, des profilés et des tubes par oxycoupage et par coupage au plasma.

- Montage d'un poste d'oxycoupage et d'un poste de coupage au plasma.
- Distinction entre les composants d'un poste d'oxycoupage et d'un poste de coupage au plasma.
- Choix de la tête de coupe selon l'épaisseur des métaux à oxycouper.
- Choix de l'angle de la tête de coupe pour l'oxycoupage.
- Vérification de l'état de la tête de coupe pour l'oxycoupage, et remplacement s'il a lieu.
- Vérification de l'état de la tuyère pour la coupe au plasma.
- Méthodes de réglage et d'ajustement de la flamme pour l'oxycoupage.
- Ajustement de la pression des gaz pour l'oxycoupage et le coupage au plasma.
- Modes d'utilisation du chalumeau pour l'oxycoupage (chauffage ou coupage).
- Méthodes de préchauffage avant l'oxycoupage.
- Méthodes d'amorçage de la coupe pour l'oxycoupage et le coupage au plasma.
- Utilisation des supports de guidage pour les coupes rectilignes et circulaires.
- Exécution de la coupe en maintenant la vitesse d'avance, l'angle et la longueur d'arc.
- Préparation des bords selon l'épaisseur des métaux, l'assemblage et le cordon de soudure requis (à bord droit, demi-V, V, J, U, etc.).
- Solution pour remédier aux défauts d'oxycoupage et de coupage au plasma.
- Nettoyage des pièces après le coupage.

- 3 Assembler des plaques, des profilés et des tubes.
  - Séquence pour l'assemblage.
  - Méthodes de pointage.
  - Utilisation des outils de retenue (bridages, pinces en C, équerre aimantée, etc.).
  - Choix des joints selon l'assemblage requis.
  - Respect des dimensions, des angles et des formes.
  
- 4 Souder à l'arc électrique à l'aide du procédé MIG.
  - Montage d'un poste de soudage MIG.
  - Choix du fil et du gaz de protection selon le métal à souder par le MIG.
  - Caractéristiques des soudeuses MIG.
  - Caractéristiques générales des types d'électrodes.
  - Rôle et caractéristiques des gaz protecteurs.
  - Réalisation de cordons de soudure sur différents types de joints et sur différentes positions (à plat, horizontale et verticale).
  - Solution pour remédier aux défauts de soudage MIG.
  
- 5 Souder à l'arc électrique avec électrode enrobée.
  - Montage d'un poste de soudage à l'arc électrique avec électrode enrobée.
  - Caractéristiques des soudeuses à l'arc (courant constant ou tension constante).
  - Caractéristiques générales des types d'électrodes.
  - Réalisation de cordons de soudure sur différents types de joints, sur différents métaux et dans différentes positions (à plat, horizontale et verticale).
  - Solution pour remédier aux défauts de soudage à l'arc avec électrode enrobée.
  - Méthodes de nettoyage des cordons de soudure.
  
- 6 Souder à l'arc électrique à l'aide du procédé TIG.
  - Montage d'un poste de soudage TIG.
  - Choix de la taille de la buse.
  - Utilisation du soudage TIG surtout sur de l'acier inoxydable.
  - Caractéristiques des soudeuses TIG.
  - Caractéristiques générales et choix des électrodes de tungstène et des gaz de protection pour le soudage des différents métaux.
  - Rôle et caractéristiques des gaz protecteurs.
  - Réalisation de cordons de soudure sur différents types de joints et dans différentes positions (à plat, horizontale et verticale).
  - Solution pour remédier aux défauts de soudage TIG.
  - Méthodes de nettoyage des cordons de soudure TIG.

Compétence 14      Durée 75 h      Unités 5

**Compétence traduite en comportement****Énoncé de la compétence**

Effectuer la maintenance et le dépannage de compresseurs, de pompes à vide et de moteurs pneumatiques.

**Contexte de réalisation**

- À partir de demandes verbales ou écrites.
- À l'aide :
  - de plans;
  - de documentation technique;
  - d'instruments de mesure, d'outillage et d'équipement;
  - d'équipement de levage et de manutention;
  - d'équipement de protection individuelle et collective;
  - de dispositifs et de composants de rechange ainsi que de consommables.

**Éléments de la compétence****Critères de performance**

- |   |   |
|---|---|
| 1 Préparer les travaux.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interprétation juste des demandes, des plans et de la documentation technique.</li> <li>• Détermination logique de la séquence des travaux.</li> <li>• Détermination exacte des lubrifiants à utiliser, s'il y a lieu.</li> </ul>  |
| 2 Effectuer la maintenance de compresseurs de tout type, de pompes à vide et de moteurs pneumatiques. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérification visuelle appropriée des composants du système pneumatique (conduits, raccords, niveau d'huile, etc.).</li> <li>• Nettoyage soigné des dispositifs pour empêcher le colmatage et la contamination.</li> <li>• Relevé complet des paramètres de fonctionnement et comparaison avec les paramètres attendus.</li> <li>• Lubrification appropriée des dispositifs qui l'exigent.</li> <li>• Vérification précise de l'alignement des composants.</li> </ul> |
| 3 Effectuer le dépannage de compresseurs à pistons, de pompes à vide et de moteurs pneumatiques.      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyse correcte de la panne.</li> <li>• Localisation correcte du secteur de la panne ou de l'étape en cause.</li> <li>• Hypothèses plausibles quant à la cause de la panne.</li> <li>• Méthode logique de diagnostic.</li> <li>• Détermination exacte de la cause du problème.</li> <li>• Choix judicieux du correctif à apporter et, s'il y a lieu, du composant de remplacement.</li> </ul>   |

- Démontage correct du composant défectueux, s'il y a lieu.
  - Remontage et ajustement corrects du composant de remplacement, s'il y a lieu.
  - Correction complète du problème.
  - Optimisation appropriée des paramètres de fonctionnement.
- 4 S'assurer du bon fonctionnement de compresseurs de tout type, de pompes à vide et de moteurs pneumatiques.
- Vérification exhaustive des dispositifs de sécurité.
  - Vérifications appropriées avant la mise sous tension.
  - Mise à l'essai correcte de compresseurs, de pompes à vide et de moteurs pneumatiques.
  - Vérification soignée de l'efficacité des travaux et, s'il y a lieu, corrections appropriées.
- 5 Terminer les travaux.
- Consignation complète et exacte des travaux réalisés.
  - Suggestions appropriées de travaux de maintenance ou de réparation, s'il y a lieu.
  - Nettoyage approprié de l'espace de travail.
  - Rangement complet des instruments de mesure, de l'outillage et de l'équipement.

*Et pour l'ensemble de la compétence :*

- Respect des règles de santé et de sécurité au travail.
- Respect des lois, des règlements et des normes en vigueur.
- Respect des demandes et des schémas.
- Observation rigoureuse des recommandations des fabricants.
- Choix et utilisation appropriés des instruments de mesure, de l'outillage et de l'équipement.

### **Suggestions de savoirs liés à la compétence**

Les suggestions ci-dessous présentent les savoirs liés aux éléments de la compétence et à l'ensemble de la compétence.

Pour l'ensemble de la compétence :

- Risques particuliers aux travaux sur des compresseurs, des pompes à vide, des moteurs pneumatiques et leurs composants, et moyens de les prévenir.
- Procédure de cadenassage et de mise à énergie zéro.
- Procédure de travaux à chaud.
- Importance d'une communication et d'une collaboration efficaces avec les personnes concernées : opératrices et opérateurs, collègues, autres corps de métier, supérieures et supérieurs, etc.

- Importance de maintenir son espace de travail ordonné en tout temps.
  - Importance de prendre en note les données utiles aux travaux.
  - Terminologie relative aux compresseurs, aux pompes à vide, aux moteurs pneumatiques et à leurs composants, en français et en anglais.
  - Composants et mode de fonctionnement des compresseurs (à pistons, à vis, à palettes, etc.), des pompes à vide et des moteurs pneumatiques.
- 1 Préparer les travaux.
- Repérage, dans le manuel du fabricant, des numéros de pièces, du type d'huile, des paramètres d'ajustement du couple de serrage, etc.
  - Formules de calcul des paramètres d'ajustement.
  - Repérage des instructions sur les travaux à réaliser, dans la documentation technique.
  - Consultation d'abaques, de tableaux, de formules, etc., dans la documentation technique.
  - Méthodes d'analyse et d'interprétation des demandes verbales et écrites (ex. : bon de travail).
  - Questions à poser pour recueillir de l'information pertinente sur les travaux à effectuer.
  - Interprétation de plans mécaniques.
  - Contenu d'un bon de travail : tâche à réaliser, durée prévue, etc.
  - Grades et types d'huile.
  - Outillage et équipement nécessaires pour effectuer la maintenance et la réparation de compresseurs, de pompes à vide et de moteurs pneumatiques.
  - Méthode de planification des travaux pour assurer une séquence logique.
  - Méthodes de levage et de manutention de compresseurs, de pompes à vide et de moteurs pneumatiques.
  - Estimation du centre de gravité et du poids des charges.
  - Signaux de levage.
- 2 Effectuer la maintenance de compresseurs de tout type, de pompes à vide et de moteurs pneumatiques.
- Méthodes de détection des anomalies : visuelle, olfactive, tactile, etc.
  - Méthodes de nettoyage selon les dispositifs et leurs composants.
  - Méthodes de vérification et de rétablissement du niveau d'huile.
  - Méthode de changement d'huile, du filtre et des joints d'étanchéité.
  - Critères de choix du type d'huile.
  - Utilisation d'un pistolet de lubrification et remplacement de la cartouche.
  - Manipulation des composants qui doivent toujours baigner dans l'huile.
  - Méthode de vérification de l'alignement des poulies (rappel de la compétence 9).
  - Mode d'utilisation d'une barre de rectitude, d'un fil à plomb et d'un outil au laser pour vérifier l'alignement des poulies (rappel de la compétence 9).
  - Vérification de la performance du compresseur, des pompes à vide et des moteurs pneumatiques.
  - Méthodes de vérification des soupapes de sécurité.
  - Méthodes de vérification du manostat.
  - Vérification à l'aide d'un tensiomètre et ajustement de la tension d'une courroie (rappel de la compétence 9).
  - Repérage des signes d'usure les plus apparents sur des pièces mécaniques : segments, piston, soupapes, etc.
  - Mode de lecture d'un thermomètre pour vérifier la température de l'huile.
  - Mode de lecture d'un manomètre pour vérifier la pression d'huile.

- 3 Effectuer le dépannage de compresseurs à pistons, de pompes à vide et de moteurs pneumatiques.
  - Méthodes logiques de recherche de problème pour localiser rapidement le secteur de la panne.
  - Détermination des priorités de vérification et des causes des pannes.
  - Causes les plus courantes d'une panne.
  - Utilisation d'instruments de mesure.
  - Caractéristiques importantes pour le remplacement d'un dispositif et d'un composant.
  - Critères de choix d'un dispositif et d'un composant de remplacement.
  - Procédures de démontage et de remontage d'un dispositif ou d'un composant : méthodes permettant de mémoriser la position d'origine des composants démontés : codification, indication de points de repère par burinage ou poinçonnage, emplacement et orientation des composants.
  - Mode de fabrication des joints d'étanchéité, types de joints, matériaux, etc.
  - Méthodes d'ajustement des jeux mécaniques.
  - Phénomène de la dilatation thermique et prise en considération pour l'ajustement.
  - Utilisation d'outils tels que des pinces à segments.
  - Méthodes d'alignement des poulies (rappel de la compétence 9).
  - Ajustement du manostat.
  - Importance de l'optimisation des paramètres de fonctionnement pour prolonger la durée de vie des composants.
  
- 4 S'assurer de la qualité des travaux.
  - Fonctionnement des dispositifs de sécurité de base.
  - Importance de la mise en place des dispositifs de sécurité mécaniques avant l'essai.
  - Points importants à vérifier avant la mise en fonction.
  - Procédure de mise en fonction de compresseurs, de pompes à vide et de moteurs pneumatiques.
  - Lecture d'instruments de mesure.
  - Comparaison des valeurs relevées et des valeurs attendues.
  - Signes à observer pour déceler une défaillance.
  - Solutions possibles pour résoudre le problème.
  - Critères de sélection pour la meilleure solution.
  
- 5 Terminer les travaux.
  - Données qui doivent être consignées (ex. : dans un bon de travail).
  - Précautions à prendre avec certains outils et instruments de mesure lors du rangement.

Compétence 15      Durée 75 h      Unités 5

**Compétence traduite en comportement**

---

**Énoncé de la compétence**

Effectuer la maintenance et le dépannage de pompes et de moteurs hydrauliques.

**Contexte de réalisation**

- À partir :
  - de pompes volumétriques;
  - de pompes non volumétriques;
  - de moteurs hydrauliques;
  - de demandes verbales ou écrites.
- À l'aide :
  - de plans;
  - de documentation technique;
  - d'instruments de mesure, d'outillage et d'équipement;
  - d'équipement de levage et de manutention;
  - d'équipement de protection individuelle et collective;
  - de dispositifs et de composants de rechange ainsi que de consommables.

**Éléments de la compétence**

---

**Critères de performance**

---

- |  |  |
|--|--|
| 1 Préparer les travaux.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interprétation juste des demandes, des plans et de la documentation technique.</li> <li>• Détermination logique de la séquence des travaux.</li> <li>• Détermination exacte des lubrifiants à utiliser, s'il y a lieu.</li> </ul>   |
| 2 Effectuer la maintenance de pompes et de moteurs hydrauliques. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérification visuelle appropriée des indicateurs et des composants du système (conduits, raccords, etc.).</li> <li>• Nettoyage soigné des dispositifs pour empêcher le colmatage des filtres et les risques de contamination.</li> <li>• Relevé complet des paramètres de fonctionnement et comparaison avec les paramètres attendus.</li> <li>• Lubrification appropriée des dispositifs qui l'exigent.</li> <li>• Vérification précise de l'alignement des composants.</li> </ul> |

- 3 Effectuer le dépannage de pompes et de moteurs hydrauliques.
- Analyse correcte de la panne.
  - Localisation correcte du secteur de la panne ou de l'étape en cause.
  - Hypothèses plausibles quant à la cause de la panne.
  - Méthode logique de diagnostic.
  - Détermination exacte de la cause du problème.
  - Choix judicieux du correctif à apporter et, s'il y a lieu, du composant de remplacement
  - Démontage correct du composant défectueux, s'il y a lieu.
  - Remontage et ajustement corrects du composant de remplacement, s'il y a lieu.
  - Correction complète du problème.
  - Optimisation appropriée des paramètres de fonctionnement.
- 4 S'assurer du bon fonctionnement de pompes et de moteurs hydrauliques.
- Vérification exhaustive des dispositifs de sécurité.
  - Vérifications appropriées avant la mise sous tension.
  - Mise à l'essai correcte des pompes et des moteurs hydrauliques.
  - Vérification soignée de l'efficacité des travaux et, s'il y a lieu, corrections appropriées.
- 5 Terminer les travaux.
- Consignation complète et exacte des travaux réalisés.
  - Suggestions appropriées de travaux de maintenance ou de réparation, s'il y a lieu.
  - Nettoyage approprié de l'espace de travail.
  - Rangement complet des instruments de mesure, de l'outillage et de l'équipement.

*Et pour l'ensemble de la compétence :*

- Respect des règles de santé et de sécurité au travail.
- Respect des lois, des règlements et des normes en vigueur.
- Respect des demandes et des schémas.
- Observation rigoureuse des recommandations des fabricants.
- Choix et utilisation appropriés des instruments de mesure, de l'outillage et de l'équipement.

### Suggestions de savoirs liés à la compétence

---

Les suggestions ci-dessous présentent les savoirs liés aux éléments de la compétence et à l'ensemble de la compétence.

Pour l'ensemble de la compétence :

- Risques particuliers aux travaux sur des systèmes hydrauliques, et moyens de les prévenir.
- Importance de recycler les huiles usées et les absorbants.
- Procédure de cadenassage et de mise à énergie zéro.
- Procédure de travaux à chaud.
- Importance d'une communication et d'une collaboration efficaces avec les personnes concernées : opératrices et opérateurs, collègues, autres corps de métier, supérieures et supérieurs, etc.
- Importance de maintenir son espace de travail ordonné en tout temps.
- Importance de prendre en note les données utiles aux travaux.
- Terminologie relative aux pompes et aux moteurs hydrauliques et à leurs composants, en français et en anglais.
- Caractéristiques de composants et de modes de fonctionnements de pompes et de moteurs hydrauliques.
- Caractéristiques et modes de fonctionnements de pompes de procédés : pompes centrifuges, pompes à diaphragmes, pompes doseuses, pompes à lobes, etc.
- Caractéristiques et modes de fonctionnements de composants sur un système hydraulique : types de pompes hydrauliques, de moteurs hydrauliques, etc.
- Formules mathématiques relatives aux calculs de la pression, du débit, de la force, de la puissance et du volume d'un réservoir.

#### 1 Préparer les travaux.

- Repérage, dans le manuel du fabricant, des numéros de pièces, du type d'huile, des paramètres d'ajustement, du couple de serrage, etc.
- Consultation de tableaux, de formules, etc., dans la documentation technique.
- Méthodes d'analyse et d'interprétation des demandes verbales et écrites (ex. : bon de travail).
- Questions à poser pour recueillir de l'information pertinente sur les travaux à effectuer.
- Interprétation de plans mécaniques.
- Contenu d'un bon de travail : tâche à réaliser, durée prévue, etc.
- Grades et types d'huile.
- Outillage et équipement nécessaires pour effectuer la maintenance et le dépannage de pompes et de moteurs hydrauliques.
- Méthode de planification des travaux pour assurer une séquence logique.
- Méthodes de levage et de manutention des composants de pompes et de moteurs hydrauliques. Estimation du centre de gravité et du poids des charges. Signaux de levage.

#### 2 Effectuer la maintenance et le dépannage de pompes et de moteurs hydrauliques.

- Méthodes de détection des anomalies : visuelle, olfactive, tactile, etc.
- Méthodes de vérification des bouchons de reniflards et des filtres à air.
- Repérage des instructions sur la maintenance des pompes et des moteurs hydrauliques dans la documentation technique (période, actions à effectuer, manière dont elles doivent être réalisées, etc.).
- Méthodes de vérification et de rétablissement du niveau d'huile.
- Méthode de changement d'huile, du filtre et des joints d'étanchéité.
- Critères de choix du type d'huile.

- Manipulation des composants qui doivent toujours baigner dans l'huile.
  - Vérification à l'aide d'instruments de mesure de la pression d'huile (manomètre), de la température (thermomètre), du débit (débitmètre), etc.
  - Repérage des symptômes sur des systèmes hydrauliques : cavitation, perte de pression, perte de débit, etc.
  - Vérification de la vitesse de rotation des pompes et des moteurs hydrauliques à l'aide d'un tachymètre.
- 3 Effectuer le dépannage de pompes et de moteurs hydrauliques.
- Méthodes logiques de recherche et de diagnostic pour localiser rapidement le secteur de la panne.
  - Détermination des priorités de vérification et des causes des pannes.
  - Causes les plus courantes d'une panne.
  - Utilisation d'instruments de mesure.
  - Caractéristiques importantes pour le remplacement d'un composant (pompe ou moteur hydrauliques) ou d'un dispositif (impulseur, joint mécanique, garnitures, engrenages, etc.).
  - Critères de choix d'un dispositif et d'un composant de remplacement.
  - Procédures de démontage et de remontage d'un dispositif ou d'un composant : méthodes permettant de mémoriser la position d'origine des composants démontés : codification, indication de points de repère par burinage ou poinçonnage, emplacement et orientation des composants.
  - Vérification du rendement des pompes et des moteurs hydrauliques avant et après la réparation.
  - Mode de fabrication des joints d'étanchéité, types de joints, matériaux, etc.
  - Méthodes d'ajustement des jeux d'impulseurs et de turbines.
  - Phénomène de la dilatation thermique et prise en considération pour l'ajustement.
  - Utilisation d'outils appropriés : extracteur, presse, outils de frappe, clé dynamométrique, etc.
  - Importance de l'optimisation des paramètres de fonctionnement pour prolonger la durée de vie des composants, par exemple, ajustement des limiteurs de pression.
- 4 S'assurer de la qualité des travaux.
- Fonctionnement des dispositifs de sécurité de base.
  - Importance de la mise en place des dispositifs de sécurité avant l'essai.
  - Points importants à vérifier avant la mise en fonction.
  - Procédure de mise en fonction d'un système hydraulique.
  - Lecture d'instruments de mesure.
  - Comparaison des valeurs relevées et des valeurs attendues.
  - Signes à observer pour déceler d'autres défaillances.
  - Solutions possibles pour résoudre d'autres problèmes.
  - Critères de sélection pour la meilleure solution.
- 5 Terminer les travaux.
- Données qui doivent être consignées (ex. : dans un bon de travail).
  - Précautions à prendre avec certains outils et instruments de mesure lors du rangement.

Compétence 16      Durée 90 h      Unités 6

**Compétence traduite en comportement**

---

**Énoncé de la compétence**

Diagnostiquer des problèmes électriques sur de l'équipement industriel.

**Contexte de réalisation**

- À partir :
  - des circuits électriques d'équipement industriel;
  - de demandes verbales ou écrites.
- À l'aide :
  - de schémas électriques;
  - de documentation technique;
  - d'instruments de mesure et d'outillage;
  - d'équipement de protection individuelle et collective.

**Éléments de la compétence****Critères de performance**

---

1 Analyser le problème.

- Interprétation juste des demandes et de la documentation technique.
- Localisation correcte du secteur en cause.
- Hypothèses plausibles quant à la cause du problème.
- Détermination judicieuse des vérifications à effectuer.

2 Vérifier le circuit électrique.

- Détection minutieuse des signes d'anomalies.
- Détermination juste des valeurs à prévoir.
- Prise de mesures pertinentes.
- Branchement des instruments de mesure aux endroits appropriés.
- Lecture exacte des valeurs relevées.
- Consignation correcte des valeurs relevées.

3 Poser le diagnostic.

- Interprétation juste des valeurs relevées.
- Comparaison correcte des valeurs relevées aux valeurs attendues.
- Détermination exacte :
  - des écarts entre les valeurs relevées et les valeurs attendues;
  - de la nature du problème;
  - de la cause du problème.

*Et pour l'ensemble de la compétence :*

- Respect des règles de santé et de sécurité au travail.
- Respect des lois, des règlements et des normes en vigueur.
- Observation rigoureuse des recommandations des fabricants.
- Choix et utilisation appropriés des instruments de mesure, de l'outillage et de l'équipement.

### **Suggestions de savoirs liés à la compétence**

---

Les suggestions ci-dessous présentent les savoirs liés aux éléments de la compétence et à l'ensemble de la compétence.

Pour l'ensemble de la compétence :

- Règles de santé et de sécurité relatives au travail lié à l'électricité.
- Procédure sécuritaire de mise hors tension ou sous tension d'un circuit électrique (cadenassage).
- Méthodes de production et de transport d'énergie.
- Distinction entre les matériaux conducteurs et isolants.
- Distinction entre les différents types moteurs électriques.
- Nature de l'électricité (déplacement d'électrons entre les atomes).
- Caractéristiques des phénomènes liés à l'électricité : magnétisme et électromagnétisme, induction, etc.
- Structure du réseau électrique d'un bâtiment (alimentation, installation électrique, appareillage, etc.) et équipement qu'il comporte (ex. : panneau principal, panneau secondaire, sectionneur).
- Types de tension électrique : en courant continu, en courant alternatif monophasé et triphasé, etc.
- Rôle des dispositifs de protection, tels que : fusible, disjoncteur, relais de surcharge thermique, etc.
- Rôle et fonctionnement des transformateurs, des relais, des interrupteurs, etc.
- Distinction des parties de commande et de la puissance dans un circuit électrique.
- États d'un circuit : ouvert, fermé, court-circuit, etc.
- Sens conventionnel du courant positif ou négatif, alimentation et mise à la masse.
- Structure de la matière (atomes, électrons, protons, neutrons, ions, etc.).
- Circuits en série, en parallèle et mixtes.
- Transformation de l'énergie électrique en énergie thermique.
- Terminologie relative aux circuits électriques en français et en anglais.
- Importance de prendre en note les données utiles au diagnostic.
- Importance de maintenir son espace de travail ordonné en tout temps.

#### 1 Analyser le problème.

- Questions à poser pour recueillir de l'information pertinente sur les travaux à effectuer.
- Méthode d'analyse et d'interprétation des demandes verbales et écrites (ex. : bon de travail).
- Interprétation d'un schéma électrique.
- Détermination des valeurs attendues dans différents circuits électriques (parallèle, série, etc.).
- Repérage et interprétation, sur un schéma électrique, des symboles représentant des composants et des sources électriques, tels que : relais, transformateur, bloc d'alimentation, contact de bouton poussoir, relais de surcharge thermique, moteur, fusible, capteurs, etc.
- Vérification visuelle et interprétation de ses résultats.
- Causes possibles de problèmes sur un circuit électrique.
- Détermination des vérifications et des mesures à effectuer en fonction des caractéristiques du circuit et du problème détecté.

## 2 Vérifier le circuit électrique.

- Repérage des composants et des sources électriques dans le circuit : relais, transformateur, bloc d'alimentation, contact de bouton poussoir, relais de surcharge thermique, moteur, fusible, etc.
- Repérage des bornes sur les composants.
- Catégories de sécurité électrique des instruments de mesure (ex. : cat II 1000V).
- Utilisation d'un multimètre et d'une pince ampèremétrique : sélection du mode de fonctionnement des instruments de mesure, méthodes de branchement, et lecture des valeurs des différents paramètres.
- Méthodes pour la prise de mesures électriques pertinentes.
- Mesure de différents paramètres (tension, courant, résistance, etc.) à courant continu et à courant alternatif et comparaison avec les valeurs attendues.
- Méthodes de vérifications des composants électriques de commandes et de puissance.
- Méthodes de vérifications sous tension et hors tension.
- Méthode déductive de recherche d'anomalies : hypothèses plausibles, investigation, liens de cause à effet, etc.
- Points importants pour la vérification visuelle.
- Détection des odeurs, des températures, des vibrations et des bruits anormaux.
- Relevé de mesures, choix des unités de mesure, etc.
- Méthode pour la consignation des données.

## 3 Poser le diagnostic.

- Utilisation de méthodes logiques de diagnostic.
- Liens entre les paramètres et les composants électriques, par exemple, même tension avant et après un interrupteur fermé.
- Relevé des écarts entre les valeurs relevées et les valeurs attendues.
- Tolérances acceptables entre les valeurs obtenues et les valeurs attendues.
- Causes possibles des défauts et leurs effets : court-circuit, circuit ouvert, mauvais contact, etc.



Compétence 17      Durée 105 h      Unités 7

**Compétence traduite en comportement**

---

**Énoncé de la compétence**

Effectuer l'installation, la maintenance et le dépannage de circuits pneumatiques et électropneumatiques.

**Contexte de réalisation**

- À partir :
  - de circuits pneumatiques;
  - de circuits électropneumatiques contrôlés par une logique à relais ou par un dispositif programmable;
  - de demandes verbales ou écrites.
- À l'aide :
  - d'équipement de protection individuelle et collective;
  - de schémas électriques;
  - de schémas pneumatiques;
  - de données expliquant le fonctionnement du programme, s'il y a lieu;
  - de documentation technique;
  - d'instruments de mesure, d'outillage et d'équipement;
  - de composants et de consommables.

**Éléments de la compétence****Critères de performance**

---

- |  |  |
|--|--|
| 1 Préparer les travaux.                            | <ul style="list-style-type: none"><li>• Interprétation juste des demandes et des schémas.</li><li>• Choix judicieux des composants.</li><li>• Choix judicieux des consommables.</li></ul>  |
| 2 Monter et connecter des composants pneumatiques. | <ul style="list-style-type: none"><li>• Positionnement et installation corrects des composants pneumatiques.</li><li>• Apparence soignée du circuit pneumatique.</li><li>• Solidité des connexions.</li><li>• Absence de fuites.</li><li>• Montage conforme au schéma pneumatique.</li><li>• Marquage des composants conforme au schéma pneumatique.</li></ul>                                 |
| 3 Monter et connecter des composants électriques.  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Positionnement correct des composants électriques.</li><li>• Apparence soignée du circuit électrique.</li><li>• Identification correcte des fils et des composants, s'il y a lieu.</li><li>• Préparation et installation correctes des fils.</li><li>• Connexions conformes au schéma électrique.</li><li>• Ajustement correct des capteurs.</li></ul> |

- 4 Effectuer la maintenance préventive de circuits pneumatiques et électropneumatiques.
  - Vérification appropriée des paramètres des systèmes ainsi que des capteurs et correction, s'il y a lieu.
  - Détection minutieuse des fuites éventuelles.
  - Vérification, ajustement et nettoyage corrects de l'unité de conditionnement.
  
- 5 Effectuer le dépannage de circuits pneumatiques et électropneumatiques.
  - Analyse correcte de la panne.
  - Localisation correcte du secteur de la panne ou de l'étape en cause.
  - Hypothèses plausibles quant à la cause de la panne.
  - Méthode logique de diagnostic.
  - Détermination juste de la correction à apporter.
  - Choix judicieux des composants de remplacement, s'il y a lieu.
  - Démontage correct des composants défectueux, s'il y a lieu.
  - Remontage et ajustement corrects des composants de remplacement, s'il y a lieu.
  - Correction complète du problème.
  
- 6 S'assurer du bon fonctionnement de circuits pneumatiques et électropneumatiques.
  - Vérification exhaustive des dispositifs de sécurité.
  - Vérifications appropriées avant la mise sous tension.
  - Mise à l'essai correcte de l'équipement.
  - Vérification soignée de l'efficacité des travaux et, s'il y a lieu, corrections appropriées.
  
- 7 Terminer les travaux.
  - Consignation complète et exacte des travaux effectués.
  - Nettoyage approprié de l'espace de travail.
  - Rangement approprié et complet des instruments de mesure et de l'outillage.

*Et pour l'ensemble de la compétence :*

- Respect des règles de santé et de sécurité au travail.
- Respect des demandes et des schémas.
- Respect des lois, des règlements et des normes en vigueur.
- Observation rigoureuse des recommandations des fabricants.
- Communication et collaboration efficaces avec les personnes concernées.
- Choix judicieux et utilisation appropriée des instruments de mesure, de l'outillage et de l'équipement.

## Suggestions de savoirs liés à la compétence

---

Les suggestions ci-dessous présentent les savoirs liés aux éléments de la compétence et à l'ensemble de la compétence.

Pour l'ensemble de la compétence :

- Cadenassage et, s'il y a lieu, autres méthodes de contrôle des énergies (rappel de la compétence 2).
- Risques liés à l'air comprimé (rappel de la compétence 2).
- Normes relatives aux travaux effectués sur des circuits électriques sous tension (rappel de la compétence 2).
- Rapport entre la pression d'air, la surface de contact et la force.
- Rapport entre le débit d'air, le volume d'un actionneur et la vitesse.
- Rapport entre la pression d'air, le volume et la température.
- Méthode de recherche dans la documentation technique.
- Terminologie relative aux circuits pneumatiques et électropneumatiques, en français et en anglais.
- Importance de maintenir son espace de travail ordonné en tout temps.
- Importance d'une communication et d'une collaboration efficaces avec les personnes concernées : opératrices et opérateurs, collègues, membres d'autres corps de métier, supérieures et supérieurs, etc.
- Importance de prendre en note les données utiles aux travaux.

### 1 Préparer les travaux.

- Questions à poser pour recueillir de l'information pertinente sur les travaux à effectuer.
- Méthodes d'analyse et d'interprétation des demandes verbales et écrites (ex. : bon de travail).
- Repérage des paramètres attendus dans la documentation technique.
- Interprétation de schémas électriques (rappel de la compétence 3) et pneumatiques : symboles et normes d'identification des composants.
- Vérification du fonctionnement du système à l'aide de la documentation technique.
- Caractéristiques importantes pour la sélection d'un composant électrique (rappel de la compétence 3) et d'un composant pneumatique.
- Types de filets des composants pneumatiques.
- Types de raccords pneumatiques.
- Couleurs et calibres des conducteurs électriques (rappel de la compétence 3).

### 2 Monter et connecter des composants pneumatiques.

- Coupage des conduits.
- Disposition des composants pneumatiques.
- Types de scellants (rappel de la compétence 8).
- Repérage des orifices sur les composants pneumatiques.
- Méthodes de connexion des conduits.
- Ordre logique du montage des composants et de la connexion des conduits.

- 3 Monter et connecter des composants électriques.
  - Coupage et dénudage des conducteurs (rappel de la compétence 3).
  - Interprétation de schémas électriques : schéma de câblage et diagramme échelle (rappel de la compétence 3).
  - Installation de conduits (passe-fils) pour conducteur.
  - Outils courants et utilisation de ceux-ci : pince, pince à dénuder, pince à sertir, tournevis (rappel de la compétence 3).
  - Méthodes utilisées pour le marquage de fils.
  - Types de capteurs de proximité : magnétique, inductif, capacitif, etc.
  - Repérage des bornes sur les composants électriques.
  - Connexion des interrupteurs de fin de course et de proximité (NPN et PNP).
  
- 4 Effectuer la maintenance préventive de circuits pneumatiques et électropneumatiques.
  - Moyens de régler la vitesse de déplacement des vérins ou la rotation d'un moteur pneumatique.
  - Fonctionnement et, s'il y a lieu, ajustement des différents composants pneumatiques : distributeur, filtre régulateur lubrificateur (FRL), soupape de séquence, régulateur de débit, échappement rapide, etc.
  - Critères de choix de l'huile.
  - Moyens de vérifier les fuites d'air internes et externes.
  - Utilisation d'instruments de mesure.
  
- 5 Effectuer le dépannage de circuits pneumatiques et électropneumatiques.
  - Interprétation de schémas électriques et pneumatiques.
  - Lecture de programmes simples en diagrammes échelle ou en grafjets.
  - Détermination de la séquence et du fonctionnement du circuit à partir des schémas.
  - Méthode de recherche de problème permettant de localiser rapidement le secteur de la panne.
  - Utilisation d'instruments de mesure.
  - Caractéristiques importantes pour le remplacement d'un composant.
  - Changement de joints sur des vérins ou des distributeurs.
  - Méthode de vérification des composants électriques et pneumatiques : solénoïde, relais, capteur, vérin, distributeur, etc.
  
- 6 S'assurer du bon fonctionnement de circuits pneumatiques et électropneumatiques.
  - Fonctionnement des dispositifs de sécurité de base.
  - Importance de la mise en place des dispositifs de sécurité mécaniques avant l'essai.
  - Points importants à vérifier avant la mise en fonction.
  - Procédure de mise en fonction de circuits pneumatiques et électropneumatiques.
  - Lecture d'instruments de mesure.
  - Comparaison des paramètres relevés et des paramètres attendus.
  - Signes à observer pour déceler une défaillance.
  - Solutions possibles aux problèmes.
  - Critères de sélection de la meilleure solution.
  
- 7 Terminer les travaux.
  - Données qui doivent être consignées (ex. : dans un bon de travail).
  - Terminologie utilisée pour décrire des défauts.
  - Précautions à prendre avec certains outils lors du rangement.

Compétence 18      Durée 105 h      Unités 7

**Compétence traduite en comportement**

---

**Énoncé de la compétence**

Effectuer l'installation, la maintenance et le dépannage de circuits hydrauliques et électrohydrauliques.

**Contexte de réalisation**

- À partir :
  - de circuits hydrauliques;
  - de circuits électrohydrauliques contrôlés par une logique à relais, par un relais programmable ou par un automate;
  - de demandes verbales ou écrites.
- À l'aide :
  - d'équipement de protection individuelle et collective;
  - de schémas électriques;
  - de schémas hydrauliques;
  - de données expliquant le fonctionnement du programme, s'il y a lieu;
  - des paramètres de fonctionnement de l'équipement;
  - de documentation technique;
  - d'instruments de mesure, d'outillage et d'équipement;
  - de composants et de consommables.

**Éléments de la compétence****Critères de performance**

---

- |  |  |
|--|--|
| 1 Préparer les travaux.                            | <ul style="list-style-type: none"><li>• Interprétation juste des demandes et des schémas.</li><li>• Choix judicieux des composants.</li><li>• Choix judicieux des consommables.</li></ul>  |
| 2 Monter et connecter des composants hydrauliques. | <ul style="list-style-type: none"><li>• Positionnement et installation corrects des composants hydrauliques.</li><li>• Apparence soignée du circuit hydraulique.</li><li>• Solidité des connexions.</li><li>• Absence de fuites.</li><li>• Montage conforme au schéma hydraulique.</li><li>• Marquage des composants conforme au schéma hydraulique.</li></ul>                                 |
| 3 Monter et connecter des composants électriques.  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Positionnement correct des composants électriques.</li><li>• Apparence soignée du circuit électrique.</li><li>• Identification correcte des fils et des composants, s'il y a lieu.</li><li>• Préparation et installation correctes des fils.</li><li>• Connexions conformes au schéma électrique.</li><li>• Ajustement correct des capteurs.</li></ul> |

- 4 Effectuer la maintenance préventive de circuits hydrauliques et électrohydrauliques.
  - Réglage précis des paramètres du système (vitesse et pression).
  - Ajustement précis des capteurs.
  - Vérification appropriée d'absences de fuites.
  
- 5 Effectuer le dépannage de circuits hydrauliques et électrohydrauliques.
  - Analyse correcte de la panne.
  - Localisation correcte du secteur de la panne ou de l'étape en cause.
  - Hypothèses plausibles quant à la cause de la panne.
  - Méthode logique de diagnostic.
  - Détermination juste de la cause du problème.
  - Détermination juste de la correction à apporter.
  - Choix judicieux des composants de remplacement, s'il y a lieu.
  - Démontage correct des composants défectueux, s'il y a lieu.
  - Remontage et ajustement corrects des composants de remplacement, s'il y a lieu.
  - Correction complète du problème.
  
- 6 S'assurer du bon fonctionnement de circuits hydrauliques et électrohydrauliques.
  - Vérification exhaustive des dispositifs de sécurité.
  - Vérifications appropriées avant la mise sous tension.
  - Mise à l'essai correcte de l'équipement.
  - Vérification soignée de l'efficacité des travaux et, s'il y a lieu, corrections appropriées.
  
- 7 Terminer les travaux.
  - Consignation complète et exacte des travaux effectués.
  - Nettoyage approprié de l'espace de travail.
  - Rangement approprié et complet des instruments de mesure et de l'outillage.

*Et pour l'ensemble de la compétence :*

- Respect des règles de santé et de sécurité au travail.
- Respect des demandes et des schémas.
- Respect des lois, des règlements et des normes en vigueur.
- Observation rigoureuse des recommandations des fabricants.
- Communication et collaboration efficaces avec les personnes concernées.
- Choix judicieux et utilisation appropriée des instruments de mesure, de l'outillage et de l'équipement.

## Suggestions de savoirs liés à la compétence

---

Les suggestions ci-dessous présentent les savoirs liés aux éléments de la compétence et à l'ensemble de la compétence.

Pour l'ensemble de la compétence :

- Cadenassage et, s'il y a lieu, autres méthodes de contrôle des énergies (rappel de la compétence 2).
- Risques liés à l'hydraulique.
- Importance de recycler les huiles usées et les absorbants.
- Normes relatives aux travaux effectués sur des circuits électriques sous tension (rappel de la compétence 2).
- Rapport entre la pression, la surface de contact et la force.
- Rapport entre le débit d'huile, le volume et la vitesse.
- Méthode de recherche dans la documentation technique.
- Terminologie relative aux circuits hydrauliques et électrohydrauliques, en français et en anglais.
- Importance de maintenir son espace de travail ordonné en tout temps.
- Importance d'une communication et d'une collaboration efficaces avec les personnes concernées : opératrices et opérateurs, collègues, membres d'autres corps de métier, supérieures et supérieurs, etc.
- Importance de prendre en note les données utiles aux travaux.

### 1 Préparer les travaux.

- Questions à poser pour recueillir de l'information pertinente sur les travaux à effectuer.
- Méthodes d'analyse et d'interprétation des demandes verbales et écrites (ex. : bon de travail).
- Repérage des paramètres attendus dans la documentation technique.
- Interprétation de schémas électriques (rappel de la compétence 3) et hydrauliques : symboles et normes d'identification des composants.
- Détermination du fonctionnement du système à l'aide de la documentation technique.
- Caractéristiques importantes pour la sélection d'un composant électrique (rappel de la compétence 3) et d'un composant hydraulique.
- Types de filets des composants hydrauliques.
- Types de raccords hydrauliques.
- Couleurs et calibres des conducteurs électriques (rappel de la compétence 3).

### 2 Monter et connecter des composants hydrauliques

- Disposition des composants hydrauliques.
- Repérage des orifices sur les composants hydrauliques.
- Méthodes de connexion des conduits.
- Ordre logique du montage des composants et de la connexion des conduits.

### 3 Monter et connecter des composants électriques.

- Coupage et dénudage des conducteurs (rappel de la compétence 3).
- Interprétation de schémas électriques : schéma de câblage et diagramme échelle (rappel de la compétence 3).
- Installation de conduits (passe-fils) pour conducteur.
- Outils employés et manière de les utiliser : tournevis, pince, pince à dénuder et pince à sertir.
- Méthodes utilisées pour le marquage de fils.
- Types de capteurs de proximité : magnétique, inductif, capacitif, etc.
- Connexion des interrupteurs de fin de course et de proximité (NPN et PNP).
- Repérage des bornes sur les composants électriques.

- 4 Effectuer la maintenance préventive de circuits hydrauliques et électrohydrauliques.
  - Moyens de régler la vitesse de déplacement des vérins ou la rotation d'un moteur hydraulique.
  - Fonctionnement et, s'il y a lieu, ajustement de différents composants hydrauliques : limiteur de pression, régulateur de débit, etc.
  - Critères de choix de l'huile.
  - Moyens de vérifier les fuites d'huile internes et externes.
  - Utilisation d'instruments de mesure.
  
- 5 Effectuer le dépannage de circuits hydrauliques et électrohydrauliques.
  - Interprétation de schémas électriques et hydrauliques.
  - Interprétation de programmes simples en diagrammes échelle et en graficets.
  - Détermination de la séquence et du fonctionnement du circuit à partir des schémas.
  - Méthode permettant de localiser rapidement le secteur de la panne.
  - Utilisation d'instruments de mesure.
  - Caractéristiques importantes pour le remplacement d'un composant.
  - Changement de joints sur des vérins ou des distributeurs.
  - Méthode de vérification des composants électriques et hydrauliques : solénoïde, relais, capteur, vérin, distributeur, etc.
  
- 6 S'assurer du bon fonctionnement de circuits hydrauliques et électrohydrauliques.
  - Fonctionnement des dispositifs de sécurité de base.
  - Importance de la mise en place des dispositifs de sécurité mécaniques avant l'essai.
  - Points importants à vérifier avant la mise en fonction.
  - Procédure de mise en fonction de circuits hydrauliques et électrohydrauliques.
  - Lecture d'instruments de mesure.
  - Comparaison des paramètres relevés et des paramètres attendus.
  - Signes à observer pour déceler une défaillance.
  - Solutions possibles aux problèmes.
  - Critères de sélection de la meilleure solution.
  
- 7 Terminer les travaux.
  - Données qui doivent être consignées (ex. : dans un bon de travail).
  - Terminologie utilisée en électricité et en hydraulique.
  - Terminologie utilisée pour décrire des défauts.
  - Importance d'un espace de travail propre.
  - Précautions à prendre avec certains outils lors du rangement.

Compétence 19      Durée 60 h      Unités 4

**Compétence traduite en comportement****Énoncé de la compétence**

Effectuer l'installation, la maintenance et le dépannage de circuits hydrauliques à commandes proportionnelles.

**Contexte de réalisation**

- À partir :
  - de circuits hydrauliques à commandes proportionnelles comportant différents composants : valves de débit, de pression et de direction, amplificateur, carte de valeur de consigne, etc.
  - de demandes verbales ou écrites.
- À l'aide :
  - d'équipement de protection individuelle et collective;
  - de schémas électriques;
  - de schémas hydrauliques;
  - de données expliquant le fonctionnement du programme, s'il y a lieu;
  - des paramètres de fonctionnement de l'équipement;
  - de documentation technique;
  - d'instruments de mesure, d'outillage et d'équipement;
  - de composants et de consommables.

**Éléments de la compétence****Critères de performance**

- |  |  |
|--|--|
| 1 Préparer les travaux.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interprétation juste des demandes et des schémas.</li> <li>• Choix judicieux des composants.</li> <li>• Choix judicieux des consommables.</li> </ul>  |
| 2 Monter et connecter les composants hydrauliques à commandes proportionnelles.              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Marquage approprié des composants.</li> <li>• Positionnement et installation corrects des composants.</li> <li>• Identification correcte des fils et des composants, s'il y a lieu.</li> <li>• Apparence soignée du circuit.</li> <li>• Solidité des connexions.</li> <li>• Absence de fuites.</li> <li>• Ajustement correct des capteurs.</li> </ul> |
| 3 Effectuer la maintenance préventive de circuits hydrauliques à commandes proportionnelles. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ajustement précis des paramètres du système (vitesse, pression).</li> <li>• Ajustement précis des capteurs.</li> <li>• Vérification correcte d'absences de fuites.</li> </ul>   |

- 4 Effectuer le dépannage de circuits hydrauliques à commandes proportionnelles.
  - Analyse correcte de la panne.
  - Localisation correcte du secteur de la panne ou de l'étape en cause.
  - Hypothèses plausibles quant à la cause de la panne.
  - Méthode logique de diagnostic.
  - Détermination exacte de la cause du problème.
  - Choix judicieux du correctif à apporter.
  - Choix judicieux du composant de remplacement, s'il y a lieu.
  - Démontage correct du composant défectueux, s'il y a lieu.
  - Remontage et ajustement corrects du composant de remplacement, s'il y a lieu.
  - Correction complète du problème.
  
- 5 S'assurer du bon fonctionnement de circuits hydrauliques à commandes proportionnelles.
  - Vérification exhaustive des dispositifs de sécurité.
  - Vérifications appropriées avant la mise sous tension.
  - Mise à l'essai correcte de l'équipement.
  - Vérification soignée de l'efficacité des travaux et, s'il y a lieu, corrections appropriées.
  
- 6 Terminer les travaux.
  - Consignation complète et exacte des travaux.
  - Nettoyage approprié de l'espace de travail.
  - Rangement approprié et complet des instruments de mesure et de l'outillage.

*Et pour l'ensemble de la compétence :*

- Respect des règles de santé et de sécurité au travail.
- Respect des demandes et des schémas.
- Respect des lois, des règlements et des normes en vigueur.
- Observation rigoureuse des recommandations des fabricants.
- Communication et collaboration efficaces avec les personnes concernées.
- Choix et utilisation appropriés des instruments de mesure, de l'outillage et de l'équipement.

## Suggestions de savoirs liés à la compétence

---

Les suggestions ci-dessous présentent les savoirs liés aux éléments de la compétence et à l'ensemble de la compétence.

Pour l'ensemble de la compétence :

- Cadenassage et autres méthodes de contrôle des énergies (rappel de la compétence 2).
- Risques liés à l'hydraulique.
- Importance de recycler les huiles usées et les absorbants.
- Normes relatives aux travaux sur des circuits électriques sous tension (rappel de la compétence 2).
- Caractéristiques des commandes proportionnelles.
- Méthode de recherche dans la documentation technique.
- Terminologie relative aux circuits hydrauliques à commandes proportionnelles en français et en anglais.
- Importance de maintenir son espace de travail ordonné en tout temps.
- Importance d'une communication et d'une collaboration efficaces avec les personnes concernées : opératrices et opérateurs, collègues, autres corps de métier, supérieures et supérieurs, etc.
- Importance de prendre en note les données utiles aux travaux.

### 1 Préparer les travaux.

- Questions à poser pour recueillir de l'information pertinente sur les travaux à effectuer.
- Méthodes d'analyse et d'interprétation des demandes verbales et écrites (ex. : bon de travail).
- Repérage des paramètres attendus dans la documentation technique.
- Interprétation des schémas : symboles et normes d'identification des composants (rappel de la compétence 3).
- Détermination du fonctionnement du système à l'aide de documentation technique.
- Caractéristiques importantes pour sélectionner un composant hydraulique à commandes proportionnelles.
- Types de raccords hydrauliques.
- Calibres et couleurs des conducteurs électriques (rappel de la compétence 3).

### 2 Monter et connecter les composants hydrauliques à commandes proportionnelles.

- Mode de disposition des composants hydrauliques à commandes proportionnelles (distributeur proportionnel, limiteur de pression proportionnel, limiteur de débit proportionnel, amplificateur proportionnel, carte pour valeur de consigne, bobine, capteur, etc.).
- Repérage des orifices et des bornes sur les composants.
- Méthodes de connexion des composants.
- Ordre logique de montage des composants et de connexion des conduits.
- Montage des interfaces pour le contrôle en boucle ouverte et fermée.
- Ajustement précis des paramètres du circuit (pression, vitesse, temps, valeur de consigne, tension, etc.).
- Harmonisation des composants électriques et hydrauliques.

- 3 Effectuer la maintenance préventive de circuits hydrauliques à commandes proportionnelles.
  - Moyens pour réajuster des paramètres hydrauliques et électriques.
  - Fonctionnement et ajustement, s'il y a lieu, de différents composants : limiteur de pression proportionnel, distributeur proportionnel, etc.
  - Moyens pour vérifier les fuites d'huile internes et externes.
  - Utilisation d'instruments de mesure.
  
- 4 Effectuer le dépannage de circuits hydrauliques à commandes proportionnelles.
  - Interprétation de schémas.
  - Détermination de la séquence et du fonctionnement du circuit à partir des schémas.
  - Utilisation d'instruments de mesure.
  - Mesure de la pression, du débit, de la tension, du temps, etc.
  - Méthodes logiques de recherche de problème pour localiser rapidement le secteur de la panne.
  - Méthodes de vérification de composants et des paramètres de fonctionnement : courbes caractéristiques des composants, étages de pression, etc.
  - Comparaison des valeurs mesurées avec les valeurs attendues.
  - Caractéristiques importantes pour le remplacement d'un composant.
  - Initialisation de la valeur de consigne, d'amplificateur, des rampes, etc.
  
- 5 S'assurer du bon fonctionnement des circuits hydrauliques à commandes proportionnelles.
  - Fonctionnement des dispositifs de sécurité de base.
  - Importance de la mise en place des dispositifs de sécurité avant l'essai.
  - Points importants à vérifier avant la mise en fonction.
  - Procédure de mise en fonction d'un circuit hydraulique à commandes proportionnelles.
  - Utilisation d'instruments de mesure.
  - Comparaison des paramètres relevés et des paramètres attendus.
  - Signes à observer pour déceler une défaillance.
  - Solutions possibles pour résoudre le problème.
  - Critères de sélection pour la meilleure solution.
  
- 6 Terminer les travaux.
  - Données qui doivent être consignées (ex. : dans un bon de travail).
  - Termes utilisés en électricité et en hydraulique.
  - Termes utilisés pour décrire des défauts.
  - Importance d'un espace de travail propre.
  - Précautions à prendre avec certains outils lors du rangement.

Compétence 20      Durée 60 h      Unités 4

**Compétence traduite en comportement**

---

**Énoncé de la compétence**

Effectuer la réparation de systèmes automatisés.

**Contexte de réalisation**

- À partir :
  - de systèmes automatisés défectueux;
  - de demandes verbales ou écrites.
- À l'aide :
  - d'équipement de protection individuelle et collective;
  - de schémas électriques et de câblage.
  - de schémas électropneumatiques, électrohydrauliques, etc.;
  - de documentation technique;
  - d'instruments de mesure, d'outillage et d'équipement;
  - de composants de rechange et de consommables.

**Éléments de la compétence**

---

**Critères de performance**

- |                                    |  |
|------------------------------------|--|
| 1 Préparer les travaux.            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interprétation juste des demandes, des plans et de la documentation technique.</li> <li>• Confirmation de la nature du problème.</li> <li>• Détermination logique de la séquence des travaux.</li> </ul>  |
| 2 Analyser le problème.            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Localisation précise des éléments du système de contrôle automatisé.</li> <li>• Distinction juste des composants selon :               <ul style="list-style-type: none"> <li>– leurs caractéristiques;</li> <li>– leurs particularités;</li> <li>– leur utilisation.</li> </ul> </li> <li>• Hypothèses plausibles quant à la cause du problème.</li> <li>• Détermination correcte des vérifications à faire, s'il y a lieu.</li> </ul> |
| 3 Retirer le composant défectueux. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Positionnement du système afin de faciliter les travaux, si possible.</li> <li>• Démontage correct du composant défectueux et, s'il y a lieu, des composants périphériques.</li> <li>• Vérification minutieuse de l'état du composant défectueux.</li> <li>• Choix judicieux du composant de remplacement.</li> </ul>   |

- |   |  |   |
|---|--|---|
| 4 | Installer le composant de remplacement.                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fixation correcte du composant de remplacement et des composantes périphériques, s'il y a lieu.</li> <li>• Branchement soigné du composant de remplacement, s'il y a lieu.</li> <li>• Ajustement approprié du composant de remplacement, s'il y a lieu.</li> <li>• Remise en place des dispositifs de protection.</li> </ul> |
| 5 | S'assurer du bon fonctionnement du système automatisé. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérification exhaustive des dispositifs de sécurité.</li> <li>• Vérifications appropriées avant la mise sous tension.</li> <li>• Mise à l'essai correcte de l'équipement.</li> <li>• Vérification soignée de l'efficacité des travaux et, s'il y a lieu, corrections appropriées.</li> </ul>                                 |
| 6 | Terminer les travaux.                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consignation complète et exacte des travaux réalisés.</li> <li>• Suggestions appropriées de travaux de maintenance ou de réparation, s'il y a lieu.</li> <li>• Nettoyage approprié de l'espace de travail.</li> <li>• Rangement complet des instruments de mesure, de l'outillage et de l'équipement.</li> </ul>             |

*Et pour l'ensemble de la compétence :*

- Respect des règles de santé et de sécurité au travail.
- Respect du champ d'exercice de la mécanicienne industrielle ou du mécanicien industriel.
- Respect des demandes et des schémas.
- Respect des lois, des règlements et des normes en vigueur.
- Observation rigoureuse des recommandations des fabricants.
- Communication et collaboration efficaces avec les personnes concernées.
- Choix et utilisation appropriés des instruments de mesure, de l'outillage et de l'équipement.

### **Suggestions de savoirs liés à la compétence**

---

Les suggestions ci-dessous présentent les savoirs liés aux éléments de la compétence et à l'ensemble de la compétence.

Pour l'ensemble de la compétence :

- Risques particuliers aux travaux sur des systèmes automatisés et leurs composants, et moyens de les prévenir.
- Règles de sécurité relatives aux travaux liés à l'électricité (rappel de la compétence 4).
- Procédure de cadenassage et de mise à énergie zéro (rappel de la compétence 4) : particularités techniques liées au cadenassage de systèmes automatisés, procédure de mise en marche de l'équipement pour effectuer le test de démarrage à la suite du cadenassage, etc.

- Procédure de cadenassage et de mise à énergie zéro (rappel de la compétence 4) : particularités techniques liées au cadenassage de systèmes automatisés, procédure de mise en marche de l'équipement pour effectuer le test de démarrage à la suite du cadenassage, etc.
- Procédure de travaux à chaud (rappel de la compétence 4).
- Méthode de recherche dans la documentation technique.
- Terminologie relative au dépannage des systèmes automatisés, aux défauts et aux tâches à effectuer, en français et en anglais.
- Importance de maintenir son espace de travail ordonné en tout temps.
- Importance d'une communication et d'une collaboration efficaces avec les personnes concernées : opératrices et opérateurs, collègues, autres corps de métier, supérieures et supérieurs, etc.
- Importance de prendre en note les données utiles aux travaux.

#### 1 Préparer les travaux.

- Questions à poser pour recueillir de l'information pertinente sur les travaux à effectuer.
- Importance de l'attitude à l'égard du demandeur.
- Méthode d'interprétation des demandes verbales et écrites (ex. : bon de travail).
- Repérage des paramètres attendus dans la documentation technique.
- Interprétation d'un schéma électrique (rappel de la compétence 16).
- Interprétation d'un schéma électropneumatique (rappel de la compétence 17).
- Interprétation d'un schéma électrohydraulique (rappel de la compétence 18).
- Repérage de l'automate programmable industriel (API) et des autres composants du système automatisé.
- Repérage des éléments d'entrée/sortie.
- Interprétation de schémas du système automatisé : symboles et normes d'identification des composants et logique du câblage de l'automate.

#### 2 Analyser le problème.

- Caractéristiques et fonctionnement des dispositifs de commande physiques : boutons de départ, boutons d'arrêt, sélecteurs, potentiomètres, pédales, etc. (rappel de la compétence 16).
- Caractéristiques et fonctionnement des différents capteurs : cellules ou sondes, photocellules, capteurs de fin de course, capteurs de proximité inductif et capacitif, encodeurs incrémental et absolu, sondes de température, capteurs de pression, débitmètres, cellules de poids, etc.
- Caractéristiques et fonctionnement des dispositifs de sécurité : arrêt d'urgence, relais de sécurité, automate de sécurité, rideau lumineux de sécurité, laser de sécurité, etc.
- Caractéristiques et fonctionnement des moteurs à courant continu et à courant alternatif, des moteurs pas à pas et des servomoteurs.
- Utilisation des fonctions de démarrage d'un variateur de vitesse en mode local uniquement.
- Caractéristiques, spécifications techniques et fonctionnement d'un automate programmable : module d'entrée, fonctionnement d'un programme, module de sortie, etc.
- Informations présentes sur un écran de contrôle : procédé en temps réel, sélection de programmes ou de recettes, modification de paramètres, touches de contrôle, gestion des alarmes, gestion des entrées et sorties de l'équipement, statistiques de production, etc.
- Modes d'opération manuel, pas-à-pas et automatique.
- Interprétation des données fournies par l'automate : témoins, messages et code d'erreur, etc.
- Conditions à respecter pour démarrer un cycle automatique.
- Principaux paramètres à contrôler sur le système automatisé (vitesses de déplacement et de rotation, pression, débit, temps de pressage, etc.).

### 3 Retirer le composant défectueux.

- Caractéristiques, critères de choix et mode d'utilisation des pinces, des clés, des tournevis, etc.
- Caractéristiques importantes à vérifier pour le remplacement d'un composant du système automatisé.
- Méthode de recherche de composants de remplacement (manuel, Internet).
- Application de la procédure de démontage, méthodes d'identification des composants et de consignation des données : emplacement, branchements, etc.
- Remplacement des composants défectueux par les mêmes types de composants ou par des composants équivalents.
- Caractéristiques et spécifications techniques des composants, des conducteurs, des câbles, des connecteurs, etc.

### 4 Installer le composant de remplacement.

- Identification des bornes de raccordement, du type de branchement et du code de couleur à respecter.
- Critères particuliers à respecter lors de l'installation et liste des paramètres à ajuster, s'il y a lieu.
- Application de la procédure de remontage.

### 5 S'assurer du bon fonctionnement du système automatisé.

- Vérification du fonctionnement des dispositifs de sécurité.
- Importance de la mise en place des dispositifs de sécurité avant l'essai.
- Points importants à vérifier avant la mise en fonction.
- Procédure de mise en fonction d'un système automatisé.
- Lecture d'instruments de mesure.
- Comparaison des valeurs relevées et des valeurs attendues.
- Signes à observer pour déceler d'autres défaillances.
- Solutions possibles pour résoudre le problème, s'il y a lieu.
- Critères de sélection pour la meilleure solution.

### 6 Terminer les travaux.

- Données qui doivent être consignées (ex. : dans un bon de travail).
- Terminologie utilisée pour décrire les défauts.
- Précautions à prendre avec certains instruments et outils lors du rangement.
- Importance de bien ranger les instruments et les outils.
- Dangers liés à un mauvais rangement de l'espace de travail.

Compétence 21      Durée 60 h      Unités 4

**Compétence traduite en comportement**

---

**Énoncé de la compétence**

Utiliser un analyseur de vibrations et effectuer de l'équilibrage dynamique.

**Contexte de réalisation**

- À partir :
  - d'un équipement industriel présentant un déséquilibre;
  - de demandes verbales ou écrites.
- À l'aide :
  - de plans mécaniques;
  - de documentation technique;
  - d'instruments de mesure, d'outillage et d'équipement;
  - d'équipement de levage et de manutention;
  - d'équipement de protection individuelle et collective.

**Éléments de la compétence**

---

**Critères de performance**

---

- |  |  |
|--|--|
| 1 Préparer les travaux.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interprétation juste des demandes, des plans et de la documentation technique.</li> <li>• Détermination logique de la séquence des travaux.</li> <li>• Détermination exacte, s'il y a lieu :               <ul style="list-style-type: none"> <li>– des alarmes indiquant que les seuils sont dépassés;</li> <li>– du système de mesure utilisé.</li> </ul> </li> <li>• Choix et utilisation appropriés des formules mathématiques, s'il y a lieu.</li> <li>• Exactitude des calculs, s'il y a lieu.</li> </ul> |
| 2 Recueillir des données à l'aide d'un analyseur de vibrations.              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilisation correcte de l'ordinateur et de l'analyseur.</li> <li>• Respect de la technique de prise de lecture et de transfert de données.</li> <li>• Transfert approprié d'une route de vibrations, de l'ordinateur à l'analyseur.</li> <li>• Relevé précis des données de vibrations sur l'équipement.</li> <li>• Choix judicieux des rapports à imprimer.</li> </ul>   |
| 3 Interpréter les données recueillies à l'aide d'un analyseur de vibrations. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilisation correcte du logiciel d'analyse de vibrations.</li> <li>• Respect du processus d'analyse.</li> <li>• Utilisation correcte des tableaux et des abaques.</li> <li>• Repérage juste et précis des problèmes de fonctionnement de l'équipement.</li> </ul>   |

- 4 Effectuer l'équilibrage dynamique d'équipement industriel, sur un et deux plans.
- Respect du processus d'équilibrage d'équipement industriel.
  - Application correcte des méthodes d'équilibrage.
  - Précision de l'équilibrage.
- 5 Terminer les travaux.
- Consignation complète et exacte des travaux réalisés.
  - Suggestions appropriées de travaux de maintenance ou de réparation, s'il y a lieu.
  - Nettoyage approprié de l'espace de travail.
  - Rangement complet des instruments de mesure, de l'outillage et de l'équipement.

*Et pour l'ensemble de la compétence :*

- Respect des règles de santé et de sécurité au travail.
- Respect des lois, des règlements et des normes en vigueur.
- Respect des demandes.
- Observation rigoureuse des recommandations des fabricants.
- Choix et utilisation appropriés des instruments de mesure, de l'outillage et de l'équipement.

### **Suggestions de savoirs liés à la compétence**

---

Les suggestions ci-dessous présentent les savoirs liés aux éléments de la compétence et à l'ensemble de la compétence.

Pour l'ensemble de la compétence :

- Risques particuliers à l'utilisation d'un analyseur de vibrations et à l'équilibrage d'équipement industriel, et moyens de les prévenir.
- Procédure de cadenassage et de mise à énergie zéro.
- Procédure de travaux à chaud.
- Importance d'une communication et d'une collaboration efficaces avec les personnes concernées : opératrices et opérateurs, collègues, autres corps de métier, supérieures et supérieurs, etc.
- Importance de maintenir son espace de travail ordonné en tout temps.
- Importance de prendre en note les données utiles aux travaux.
- Terminologie relative à l'analyse de vibrations et à l'équilibrage d'équipement industriel en français et en anglais.
- Importance de manipuler avec précaution l'équipement d'analyse de vibrations et d'équilibrage.
- Caractéristiques de l'équipement industriel et de ses composants mécaniques (accouplement, transmission, roulement, etc.).
- Défauts les plus courants associés à l'équipement industriel.

## 1 Préparer les travaux.

- Consultation du manuel du fabricant pour connaître les particularités du mode d'utilisation de l'analyseur de vibrations et de l'équilibrage.
- Consultation d'abaques, de tableaux, de formules, etc., dans la documentation technique.
- Méthodes d'analyse et d'interprétation des demandes verbales et écrites (ex. : bon de travail).
- Questions à poser pour recueillir de l'information pertinente sur les travaux à effectuer.
- Interprétation de plans mécaniques.
- Contenu d'un bon de travail : tâche à réaliser, durée prévue, etc.
- Méthode de planification des travaux pour assurer une séquence logique.

### Utilisation de l'analyseur de vibrations

- Paramètres nécessaires à l'analyse de vibrations : fréquences, phases, amplitudes, etc.
- Choix des amplitudes : crête à crête ou valeur efficace (RMS).
- Choix des fréquences (hertz ou cycles par minutes (CPM)).
- Distinction des différents spectres vibratoires : temporel, transformation de Fourier (FFT), etc.
- Instruments nécessaires à la prise de mesures (ruban à mesurer, tachymètre, balance, etc.).
- Choix des capteurs (de déplacement, de vitesse ou d'accélération).
- Position sécuritaire des capteurs et qui assure le chemin le plus direct et le plus court vers la source des vibrations.
- Direction des capteurs : radiale ou axiale.
- Types de montage des capteurs : à l'aide de goujons, sur aimant, par collage (époxy), etc.
- Méthode de vérification des capteurs avant leur utilisation.
- Nettoyage de l'analyseur de vibrations.
- Choix des unités de mesure (métriques ou impériales).
- Vérification de l'état vibratoire de la machine (valeur globale).

### Équilibrage

- Méthodes de détection des anomalies : visuelle, olfactive, tactile, etc.
- Distinction des différents types de déséquilibre (statique, de couple et dynamique).
- Confirmation du déséquilibre avant les travaux d'équilibrage : lectures, spectres, etc.
- Détermination du degré d'équilibrage.
- Choix et application des formules mathématiques pour le calcul des paramètres nécessaires à l'équilibrage : vitesse de rotation, masse d'un rotor, masse d'essai, etc.
- Vérification des vitesses de rotation.
- Vérification des capteurs avant leur utilisation.
- Connexion des capteurs et des accessoires.
- Choix et mode d'utilisation de l'équipement et de l'outillage nécessaires pour effectuer l'équilibrage.
- Positionnement des capteurs.
- Méthode de nettoyage de l'équipement à équilibrer.
- Choix des unités de mesure : mm/sec<sup>2</sup>, pouce/sec<sup>2</sup>, etc.

- 2 Recueillir des données à l'aide d'un analyseur de vibrations.
  - Connexion des capteurs et des accessoires nécessaires à la collecte de données par l'analyseur de vibrations.
  - Vérification des vitesses et des fréquences d'utilisation.
  - Création d'une route pour l'analyseur de vibrations.
  - Utilisation des fonctions de base du logiciel d'analyse de vibrations.
  - Méthodes de transfert de la ronde, de l'ordinateur à l'analyseur.
  - Méthode de prise de lectures : ordre, position, direction, etc.
  - Relevé des données de vibration : valeur globale, spectres vibratoires, etc.
  - Méthodes de transfert des données de l'analyseur à l'ordinateur.
  - Critères de choix des rapports à imprimer.
  
- 3 Interpréter les données recueillies à l'aide d'un analyseur de vibrations.
  - Utilisation du logiciel d'analyse de vibration pour interpréter les données recueillies.
  - Comparaison des données recueillies et des données antérieures, le cas échéant.
  - Repérage des problèmes de fonctionnement de l'équipement et suggestion d'interventions à prévoir.
  
- 4 Effectuer l'équilibrage dynamique d'équipement industriel, sur un et deux plans.
  - Distinction de l'équilibrage statique et dynamique.
  - Méthodes d'équilibrage dynamique : ajout, retrait, partage, et combinaison de poids, changement de correction de poids, sans mesure de phase.
  - Configurations de l'équipement à équilibrer : entre paliers et en porte-à-faux.
  - Distinction de l'équilibrage sur un ou sur deux plans.
  - Méthode de vérification de la précision de l'équilibrage à l'aide de formules mathématiques.
  
- 5 Terminer les travaux.
  - Données qui doivent être consignées (ex. : dans un bon de travail).
  - Impression des rapports.
  - Enregistrement des données.
  - Précautions à prendre avec certains outils et instruments de mesure lors du rangement.

Compétence 22      Durée 60 h      Unités 4

**Compétence traduite en comportement**

---

**Énoncé de la compétence**

Appliquer le programme de maintenance préventive d'équipement industriel.

**Contexte de réalisation**

- À partir :
  - d'équipement industriel en bon état de marche;
  - d'un bon de travail généré par un logiciel de maintenance;
  - de plans et de schémas;
  - de documentation technique.
- À l'aide :
  - d'équipement de protection individuelle et collective;
  - d'un logiciel de maintenance;
  - d'outils numériques;
  - d'instruments de mesure, d'outillage et d'équipement;
  - de composants de rechange et de consommables.

**Éléments de la compétence**

1 Préparer les travaux.

**Critères de performance**

---

- Interprétation juste des demandes et des schémas.
- Repérage minutieux, dans le bon de travail, des travaux à effectuer.
- Repérage juste des points de vérification et des périodes de maintenance dans le manuel du fabricant.
- Consultation de l'inventaire des pièces de rechange.
- Vérification pertinente de l'historique de maintenance de l'équipement.
- Ordre logique dans la planification des tâches.

- 2 Effectuer les opérations de maintenance préventive de l'équipement industriel et de ses composants.
  - Vérification minutieuse de l'état des composants.
  - Nettoyage approprié de l'équipement.
  - Lubrification adéquate des composants, s'il y a lieu.
  - Détection et correction minutieuses des anomalies.
  - Collecte minutieuse des données.
  - Comparaison des données récentes avec les données antérieures.
  - Correction appropriée des paramètres, s'il y a lieu.
  - Exécution correcte des travaux de maintenance préventive.
  
- 3 S'assurer du bon fonctionnement de l'équipement industriel et de ses composants.
  - Vérification exhaustive des dispositifs de sécurité.
  - Vérifications appropriées avant la mise sous tension.
  - Mise à l'essai correcte des composants et de l'équipement.
  - Vérification soignée de l'efficacité des travaux et, s'il y a lieu, corrections appropriées.
  
- 4 Terminer les travaux.
  - Consignation complète et exacte des travaux réalisés dans le logiciel de maintenance.
  - Maintien de l'inventaire des pièces au minimum recommandé.
  - Suggestions appropriées de travaux de maintenance ou de réparation, s'il y a lieu.
  - Nettoyage approprié de l'espace de travail.
  - Rangement complet des instruments de mesure, de l'outillage et de l'équipement.

*Et pour l'ensemble de la compétence :*

- Respect des règles de santé et de sécurité au travail.
- Respect du champ d'exercice de la mécanicienne industrielle et du mécanicien industriel.
- Respect des demandes et des schémas.
- Respect des lois, des règlements et des normes en vigueur.
- Observation rigoureuse des recommandations des fabricants.
- Communication et collaboration efficaces avec les personnes concernées.
- Choix et utilisation appropriés des instruments de mesure, de l'outillage et de l'équipement.
- Utilisation appropriée du logiciel de maintenance.

## Suggestions de savoirs liés à la compétence

Les suggestions ci-dessous présentent les savoirs liés aux éléments de la compétence et à l'ensemble de la compétence.

Pour l'ensemble de la compétence :

- Procédure de cadenassage et mise à énergie zéro (rappel de la compétence 4).
- Règles de sécurité relatives aux travaux liés à l'électricité (rappel des compétences 4 et 16).
- Procédure de travaux à chaud (rappel de la compétence 16).
- Risques particuliers aux travaux de maintenance planifiée.
- Utilisation d'équipement et d'accessoires, et méthodes de levage et de manutention (rappel de la compétence 5).
- Utilisation d'instruments de mesure appropriés (rappel des compétences 8,10 et 16).
- Caractéristiques, critères de choix et mode d'utilisation des pinces, des clés, des tournevis, etc. (rappel des compétences 8, 10, 11 et 14).
- Lecture d'un manomètre (rappel de la compétence 14).
- Caractéristiques des lubrifiants (rappel des compétences 8 et 10).
- Méthode de recherche dans la documentation technique.
- Tâches de maintenance préventive les plus courantes.
- Repérage des signes de panne imminente et des faiblesses des systèmes et suggestions quant aux travaux de maintenance et de réparation à effectuer.
- Terminologie relative à la maintenance planifiée des équipements industriels en français et en anglais.
- Utilisation d'un logiciel de maintenance.
- Importance de maintenir son espace de travail ordonné en tout temps.
- Catégories de sécurité des machines : caractéristiques et fonctionnement des composants.
- Importance d'une communication et d'une collaboration efficaces avec les personnes concernées : opératrices et opérateurs, collègues, autres corps de métier, supérieures et supérieurs, etc.
- Importance de prendre en note les données utiles aux travaux.

### 1 Préparer les travaux.

- Questions à poser pour recueillir de l'information pertinente sur les travaux à effectuer.
- Méthode d'analyse et d'interprétation des demandes verbales et écrites (ex. bon de travail).
- Navigation dans une application ou un logiciel de maintenance.
- Préparation des pièces de rechange.
- Préparation des outils nécessaires pour les travaux à effectuer.
- Consultation de l'historique des travaux de maintenance déjà effectués.

### 2 Effectuer les opérations de maintenance préventive de l'équipement industriel et de ses composants.

- Détermination de l'état de l'organe à changer ou à ajuster, par la lecture d'une valeur de mesure ou par une appréciation visuelle.
- Planification de l'arrêt de l'équipement industriel et de la durée des travaux.
- Exécution des travaux de maintenance préventive recommandés par le fabricant des systèmes hydrauliques : changement d'huile, remplacement de filtres, de joints d'étanchéité, etc.
- Exécution des travaux de maintenance préventive recommandés par le fabricant des systèmes pneumatiques : remplacement d'un filtre à air, ajustement du débit d'huile de lubrification, remplacement de joints d'étanchéité, etc.
- Exécution des travaux de maintenance préventive recommandés par le fabricant des systèmes électriques : nettoyage des filtres et des ventilateurs des cabines électriques, remplacement des composants électriques en fin de vie (relais, capteur, etc.), etc.

- Exécution des travaux de maintenance préventive recommandés par le fabricant des systèmes mécaniques : graissage et lubrification des roulements, remplacement et ajustement des courroies, remplacement et ajustement des chaînes, remplacement des segments sur les compresseurs à pistons, etc.
- 3 S'assurer du bon fonctionnement de l'équipement industriel et de ses composants.
- Détection et correction des anomalies durant la collecte de données.
  - Comparaison des données recueillies avec les données précédentes.
  - Interprétation des données recueillies.
  - Fonctionnement des différents dispositifs de commande de sécurité (électriques et mécaniques).
  - Procédure de démarrage d'un équipement industriel.
  - Signes à observer pour déceler une défaillance.
- 4 Terminer les travaux.
- Suggestions de travaux de maintenance ou de réparation : détermination de leur nature, du moment et de la durée des arrêts nécessaires, etc.
  - Données qui doivent être consignées (ex. : dans un bon de travail).
  - Importance de bien ranger les instruments de mesure et les outils.
  - Importance de maintenir un inventaire des pièces de rechange.

Compétence 23      Durée 90 h      Unités 6

**Compétence traduite en comportement**

---

**Énoncé de la compétence**

Installer de l'équipement industriel.

**Contexte de réalisation**

- À partir :
  - d'équipement industriel en pièces détachées comprenant :
    - un circuit électrique;
    - un circuit hydraulique à commandes proportionnelles;
    - un circuit pneumatique;
    - un circuit mécanique;
    - des gardes de sécurité;
    - etc.
  - de demandes verbales ou écrites.
- À l'aide :
  - d'équipement de protection individuelle et collective;
  - de schémas;
  - de plans d'implantation;
  - de documentation technique;
  - d'instruments de mesure, d'outillage et d'équipement;
  - de composants de rechange et de consommables.

**Éléments de la compétence****Critères de performance**

---

- |   |   |   |
|---|---|---|
| 1 | Préparer les travaux.                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interprétation juste des demandes, des schémas et des plans.</li> <li>• Examen attentif des caractéristiques de l'équipement industriel à installer.</li> <li>• Repérage exact de l'endroit prévu pour l'installation.</li> <li>• Planification logique des travaux.</li> <li>• Vérification adéquate de la disponibilité et de la conformité des composants.</li> </ul> |
| 2 | Mettre en place le bâti de l'équipement industriel. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Déplacement du bâti à l'endroit prévu.</li> <li>• Nivellement correct du bâti.</li> <li>• Fixation ou ancrage corrects du bâti.</li> </ul>   |

- 3 Installer les composants mécaniques.
  - Installation des composants dans un ordre logique.
  - Installation à l'emplacement précis.
  - Ajustement ou alignement mécaniques corrects des composants.
  - Installation solide des composants.
  
- 4 Installer et brancher les composants pneumatiques.
  - Installation des composants dans un ordre logique.
  - Apparence soignée de l'installation et des branchements.
  - Branchement correct :
    - des composants entre eux;
    - de l'équipement à la source d'alimentation pneumatique, s'il y a lieu.
  
- 5 Installer et brancher les composants hydrauliques à commandes proportionnelles.
  - Installation des composants dans un ordre logique.
  - Apparence soignée de l'installation et des branchements.
  - Branchement correct :
    - des composants entre eux;
    - de l'équipement à la source d'alimentation hydraulique, s'il y a lieu.
  
- 6 Installer et brancher les composants électriques.
  - Installation des composants dans un ordre logique.
  - Acheminement adéquat des fils dans les conduits, s'il y a lieu.
  - Apparence soignée de l'installation et des branchements.
  - Branchement correct :
    - des composants entre eux;
    - de l'équipement à la source d'alimentation pneumatique, s'il y a lieu.
  
- 7 Installer les gardes de sécurité.
  - Exécution correcte des travaux de perçage et de taraudage.
  - Installation appropriée des gardes.
  
- 8 S'assurer du bon fonctionnement de l'équipement industriel.
  - Vérification adéquate des systèmes avant la mise en marche.
  - Démarrage séquentiel de l'équipement.
  - Modification correcte des paramètres du contrôleur, du variateur, etc.
  - Vérification soignée de l'efficacité des travaux et, s'il y a lieu, corrections appropriées.

## 9 Terminer les travaux.

- Consignation complète et exacte des travaux réalisés.
- Suggestions appropriées de travaux de maintenance ou de réparation, s'il y a lieu.
- Nettoyage approprié de l'espace de travail.
- Rangement complet des instruments de mesure, de l'outillage et de l'équipement.

*Et pour l'ensemble de la compétence :*

- Respect des règles de santé et de sécurité au travail.
- Respect des demandes, des schémas et des plans.
- Respect des lois, des règlements et des normes en vigueur.
- Observation rigoureuse des recommandations des fabricants.
- Fabrication correcte des pièces manquantes, s'il y a lieu.
- Communication et collaboration efficaces avec les personnes concernées.
- Choix et utilisation corrects du matériel, de l'outillage et de l'équipement ainsi que de leurs accessoires, et des instruments de mesure.

### Suggestions de savoirs liés à la compétence

Les suggestions ci-dessous présentent les savoirs liés aux éléments de la compétence et à l'ensemble de la compétence.

Pour l'ensemble de la compétence :

- Règles de sécurité relatives aux travaux sous tension électrique, au cadenassage, à la manutention, à l'utilisation de machines-outils, au travail à chaud ou en hauteur, etc. (rappel de la compétence 4).
- Importance de recycler les huiles usées et les absorbants.
- Utilisation d'équipement et d'accessoires de levage et de manutention (rappel de la compétence 5).
- Méthodes de levage et de manutention.
- Mode d'utilisation des outils manuels et des machines-outils (rappel des compétences 6 et 12).
- Caractéristiques, critères de choix et mode d'utilisation des outils manuels.
- Interprétation de schémas électriques, pneumatiques, mécaniques, etc.
- Importance de respecter les plans, les schémas, et les recommandations du fabricant.
- Importance de maintenir son espace de travail ordonné en tout temps.
- Catégories de sécurité des machines : caractéristiques et fonctionnement des composants.
- Importance d'une communication et d'une collaboration efficaces avec les personnes concernées : opératrices et opérateurs, collègues, autres corps de métier, supérieures et supérieurs, etc.
- Terminologie relative à l'installation d'équipements industriels, en français et en anglais.
- Importance de prendre en note les données utiles aux travaux.
- Méthodes de fabrication de pièces manquantes à partir de plans ou non, par exemple, des gardes de sécurité.

### 1 Préparer les travaux.

- Questions à poser pour recueillir de l'information pertinente sur les travaux à effectuer.
- Méthodes d'analyse et d'interprétation des demandes verbales et écrites (ex. : bon de travail).
- Repérage des données importantes pour une installation (plaque signalétique, documentation technique).
- Repérage, dans les plans pour l'installation d'équipements (ligne de production, éolienne, groupe turbine-alternateur, etc.).
- Tâches importantes pour une installation complète et une séquence logique des travaux.
- Normes relatives aux travaux.
- Réglementation pour les travaux liés à l'électricité.
- Réglementation pour les travaux liés au gaz.
- Importance de la planification des travaux et de la séquence d'installation ainsi que du respect des échéances.
- Distinction des composants électriques, mécaniques, pneumatiques, hydrauliques, etc.
- Caractéristiques importantes et critères de sélection des composants électriques, pneumatiques, hydrauliques, mécaniques, etc.
- Unités de mesure importantes pour les alimentations.
- Méthode de repérage du débit et de la pression d'alimentation des fluides.
- Méthode de préparation du coulis.

### 2 Mettre en place le bâti de l'équipement industriel.

- Utilisation d'outils de mesure : niveau optique, niveau laser, équerre, ruban à mesurer, etc.
- Caractéristiques des différents types d'ancrage.
- Critères de choix des boulons.
- Types d'ancrage du bâti : chimique ou mécanique.
- Vérification et correction du pied boiteux.
- Méthodes de nivellement du bâti.

### 3 Installer les composants mécaniques.

- Positionnement et fixation des composants : courroie, chaîne, réducteur, etc.
- Application de méthodes d'alignement mécanique pour : poulies, accouplements, courroies de convoyeur, etc.
- Application de méthodes d'ajustement de la tension et du jeu mécanique (courroie, chaîne, engrenage).
- Différenciation des boulons, des écrous et des autres composants d'assemblage.

### 4 Installer et brancher les composants pneumatiques.

- Distinction des différents composants pneumatiques.
- Positionnement et fixation des composants (distributeur, vérin, pompe à vide, moteur pneumatique, etc.)
- Critères de sélection des boyaux pneumatiques et des types de raccords.
- Raccordement des composants pneumatiques.
- Critères de qualité d'une installation professionnelle.
- Moyens de fixation des conduits.

- 5 Installer et brancher les composants hydrauliques à commandes proportionnelles.
  - Distinction des différentes pièces hydrauliques.
  - Positionnement et fixation des composants (pompe hydraulique, moteur hydraulique, carte de commande, distributeurs, etc.).
  - Critères de sélection des boyaux hydrauliques.
  - Fabrication de boyaux et de tubes hydrauliques : cintrage, sertissage et installation de raccords.
  - Types de raccords hydrauliques.
  - Critères d'une installation professionnelle.
  - Moyens de fixation des boyaux et des tubes.
  
- 6 Installer et brancher les composants électriques.
  - Distinction des parties de commande et de puissance dans un circuit électrique.
  - Code de couleurs, types et calibres des conducteurs électriques.
  - Utilité des câbles blindés.
  - Méthodes de tirage des conducteurs.
  - Méthodes de perçage des panneaux électriques avec poinçons emporte-pièce, forets étagés, etc.
  - Positionnement et fixation des composants : relais, capteurs, moteurs, etc.
  - Préparation et installation des conducteurs : coupe, dénudage, installation de férules, étamage, installation dans les connecteurs, moyen de fixation, etc.
  
- 7 Installer les gardes de sécurité.
  - Utilisation d'instruments de mesure (pied à coulisse, micromètre, etc.).
  - Utilisation d'outils, d'équipement d'usinage, de soudage et de façonnage.
  - Positionnement et fixation des gardes de sécurité.
  
- 8 S'assurer du bon fonctionnement du système automatisé.
  - Méthode de vérification des niveaux d'huile.
  - Utilisation d'instruments de mesure, tels que : multimètre, thermomètre, pince ampèremétrique, etc.
  - Méthode de vérification de fuite de fluides.
  - Critères de sélection des huiles.
  - Ajustement de composants hydrauliques : limiteur de pression hydraulique, régulateur de débit hydraulique, etc.
  - Ajustement de composants pneumatiques : régulateur de pression pneumatique, régulateur de débit pneumatique, etc.
  - Importance de la mise en place des dispositifs de sécurité mécanique avant l'essai.
  - Points importants à vérifier avant la mise sous tension.
  - Catégories d'isolation des instruments de mesure.
  - Mesures importantes à prendre pour vérifier le fonctionnement du circuit.
  - Signes à observer pour déceler une défaillance.
  - Solutions possibles pour résoudre le problème.
  - Critères de sélection pour la meilleure solution.
  
- 9 Terminer les travaux.
  - Données qui doivent être consignées (ex. : dans un bon de travail).
  - Précautions à prendre avec certains outils et instruments de mesure lors du rangement.



Compétence 24      Durée 90 h      Unités 6

### ***Compétence traduite en comportement***

---

#### **Énoncé de la compétence**

Effectuer le dépannage d'équipement industriel.

#### **Contexte de réalisation**

- À partir :
  - d'équipement industriel en panne;
  - de demandes verbales ou écrites, etc.
- À l'aide :
  - d'équipement de protection individuelle et collective;
  - de schémas électriques, pneumatiques, hydrauliques, etc.;
  - de documentation technique;
  - d'instruments de mesure, d'outillage et d'équipement;
  - de composants de rechange et de consommables.

#### **Éléments de la compétence**

---

1 Analyser une panne.

#### **Critères de performance**

- Interprétation juste des demandes.
- Vérification appropriée de l'historique de maintenance et de réparation de l'équipement.
- Utilisation de différentes méthodes d'analyse de pannes.
- Localisation correcte du secteur en cause.
- Hypothèses plausibles quant à la cause de la panne.
- Détermination juste des vérifications à effectuer et des résultats attendus.
- Relevé de données pertinentes.

2 Poser un diagnostic.

- Comparaison correcte des données relevées avec les données attendues.
- Détermination juste du composant qui cause la panne.
- Choix judicieux de l'intervention à effectuer pour résoudre le problème.
- Détermination logique de la séquence des travaux.

- 3 Réparer un circuit pneumatique.
  - Choix judicieux du composant de remplacement, s'il y a lieu.
  - Démontage correct du composant défectueux, s'il y a lieu.
  - Remontage et ajustement corrects du composant de remplacement, s'il y a lieu.
  - Correction complète du problème.
  
- 4 Réparer un circuit hydraulique.
  - Choix judicieux du composant de remplacement, s'il y a lieu.
  - Démontage correct du composant défectueux, s'il y a lieu.
  - Remontage et ajustement corrects du composant de remplacement, s'il y a lieu.
  - Correction complète du problème.
  
- 5 Réparer un circuit électrique.
  - Choix judicieux du composant de remplacement, s'il y a lieu.
  - Démontage correct du composant défectueux, s'il y a lieu.
  - Remontage et ajustement corrects du composant de remplacement, s'il y a lieu.
  - Correction complète du problème.
  
- 6 Réparer un système mécanique.
  - Choix judicieux du composant de remplacement, s'il y a lieu.
  - Démontage correct du composant défectueux, s'il y a lieu.
  - Remontage et ajustement corrects du composant de remplacement, s'il y a lieu.
  - Correction complète du problème.
  
- 7 S'assurer du bon fonctionnement de l'équipement industriel.
  - Vérification exhaustive des dispositifs de sécurité.
  - Vérifications appropriées avant la mise sous tension.
  - Mise à l'essai correcte de l'équipement.
  - Vérification soignée de l'efficacité des travaux effectués.
  - Corrections appropriées, s'il y a lieu.
  
- 8 Terminer les travaux.
  - Nettoyage approprié de l'espace de travail.
  - Absence de matériaux ou de débris dans le panneau de contrôle.
  - Rangement approprié et complet des instruments de mesure et de l'outillage.

Et pour l'ensemble de la compétence :

- Respect des règles de santé et de sécurité au travail.
- Respect des demandes, des schémas et des plans.
- Respect des lois, des règlements et des normes en vigueur.
- Observation rigoureuse des recommandations des fabricants.
- Fabrication correcte des pièces manquantes, s'il y a lieu.
- Communication et collaboration efficaces avec les personnes concernées.
- Choix et utilisation corrects du matériel, de l'outillage et de l'équipement ainsi que de leurs accessoires, et des instruments de mesure.

### **Suggestions de savoirs liés à la compétence**

---

Les suggestions ci-dessous présentent les savoirs liés aux éléments de la compétence et à l'ensemble de la compétence.

Pour l'ensemble de la compétence :

- Procédure de cadenassage et mise à énergie zéro (rappel de la compétence 4).
- Règles de sécurité relatives aux travaux liés à l'électricité (rappel de la compétence 4).
- Importance de recycler les huiles usées et les absorbants.
- Procédure à suivre pour les travaux à chaud (rappel de la compétence 4).
- Méthode de recherche dans la documentation technique.
- Terminologie relative au dépannage d'équipement industriel, aux défauts possibles et aux tâches à effectuer, en français et en anglais.
- Importance de maintenir son espace de travail ordonné en tout temps.
- Catégories de sécurité des machines : caractéristiques et fonctionnement des composants.
- Importance d'une communication et d'une collaboration efficaces avec les personnes concernées : opératrices et opérateurs, collègues, membres d'autres corps de métier, supérieures et supérieurs, etc.
- Importance de prendre en note les données utiles aux travaux.

#### 1 Analyser une panne.

- Questions à poser pour recueillir de l'information pertinente sur les travaux à effectuer.
- Méthodes d'analyse et d'interprétation des demandes.
- Importance de l'attitude à l'égard du demandeur.
- Interprétation de schémas électriques, pneumatiques et électropneumatiques, hydrauliques et électrohydrauliques, etc.
- Facteurs à vérifier pour éliminer rapidement des causes possibles.
- Interprétation des témoins, des messages et des codes d'erreur.
- Interprétation des signaux d'entrée et de sortie.
- Fonctionnement des composants et interactions entre eux.
- À partir des schémas, détermination des mesures normales ou des données normales à différents points.

- Choix d'une séquence de vérification efficace en considérant les résultats qui peuvent être obtenus.
  - Catégories d'isolation des instruments de mesure.
  - Aspect physique des composants d'un équipement industriel : de contrôle, de puissance ou de sécurité, blocs d'alimentation, variateurs de vitesse, distributeurs pneumatique et hydraulique, borniers, fusibles, disjoncteurs, etc.
- 2 Poser un diagnostic.
- Types de défauts possibles et caractéristiques observables de ceux-ci.
  - Utilisation de méthodes logiques de diagnostic.
  - Méthodes de dépannage possibles : nettoyage, réparation d'une pièce, changement d'une pièce, etc.
  - Évaluation de la durabilité des types de réparations et de leur durée, afin de faire le bon choix.
- 3 Réparer un circuit pneumatique.
- Caractéristiques, critères de choix et mode d'utilisation de l'équipement et de l'outillage nécessaires à la réparation.
  - Caractéristiques importantes à vérifier pour le remplacement d'un composant pneumatique.
  - Méthode de recherche de pièces de remplacement (manuel et Internet).
  - Application de la procédure de démontage, méthodes d'identification des composants et de consignation des données : emplacement, branchements, etc.
  - Application de la procédure de remontage.
- 4 Réparer un circuit hydraulique.
- Caractéristiques, critères de choix et mode d'utilisation de l'équipement et de l'outillage nécessaires à la réparation.
  - Caractéristiques importantes à vérifier pour le remplacement d'un composant hydraulique.
  - Méthode de recherche de pièces de remplacement (manuel et Internet).
  - Application de la procédure de démontage, méthodes d'identification des composants et de consignation des données : emplacement, branchements, etc.
  - Application de la procédure de remontage.
- 5 Réparer un circuit électrique.
- Caractéristiques, critères de choix et mode d'utilisation de l'outillage nécessaire à la réparation.
  - Caractéristiques importantes à vérifier pour le remplacement d'un composant électrique.
  - Méthode de recherche de pièces de remplacement (manuel et Internet).
  - Application de la procédure de démontage, méthodes d'identification des composants et de consignation des données : emplacement, branchements, etc.
  - Application de la procédure de remontage.

## 6 Réparer un système mécanique.

- Caractéristiques, critères de choix et mode d'utilisation de l'équipement et de l'outillage nécessaires à la réparation.
- Caractéristiques importantes à vérifier pour le remplacement d'un composant mécanique.
- Méthode de recherche de pièces de remplacement (manuel et Internet).
- Application de la procédure de démontage, méthodes d'identification des composants et de consignation des données : emplacement, branchements, etc.
- Application de la procédure de remontage.

## 7 S'assurer du bon fonctionnement de l'équipement industriel.

- Fonctionnement de différents systèmes de sécurité et de leurs dispositifs : rideau de sécurité, arrêt d'urgence, corde de sécurité, relais de sécurité, etc.
- Importance de la mise en place des dispositifs de sécurité mécaniques avant l'essai.
- Points importants à vérifier avant la mise sous tension.
- Méthode de vérification des éventuels courts-circuits.
- Procédure de mise sous tension.
- Procédure de démarrage d'un équipement industriel.
- Modes d'opération d'un équipement industriel : automatique, manuel, etc.
- Signes à observer pour déceler une défaillance.
- Solutions possibles au problème.
- Critères de sélection de la meilleure solution.

## 8 Terminer les travaux.

- Données qui doivent être consignées (ex. : dans un bon de travail).
- Importance de ranger soigneusement les instruments de mesure et l'outillage.



Compétence 25      Durée 15 h      Unité 1

### ***Compétence traduite en situation***

---

#### **Énoncé de la compétence**

Préparer son cheminement professionnel.

#### **Éléments de la compétence**

- Solliciter de l'information auprès d'organismes du domaine visé.
- Déterminer ses objectifs de carrière.
- Connaître le processus de recherche d'emploi.

#### **Plan de mise en situation**

---

##### **Phase d'information**

- S'informer sur les possibilités d'emploi dans le domaine.
- Inventorier les expériences de travail, les aptitudes et les habiletés requises pour l'emploi sollicité.
- S'informer sur les étapes du processus de recherche d'emploi.
- S'informer sur les outils à utiliser pour solliciter un emploi.

##### **Phase de réalisation**

- Réfléchir sur ses goûts et sur son intérêt pour divers cheminements de carrière.
- Évaluer ses forces et ses points à améliorer au cours d'entrevues réelles ou simulées avec des employeurs potentiels.
- À partir de ses expériences antérieures, dont celles vécues pendant la formation, déterminer les aptitudes et les habiletés susceptibles d'orienter son choix de carrière.
- Produire des outils pour solliciter une rencontre avec un employeur potentiel ou un emploi.

##### **Phase de synthèse**

- Déterminer les moyens à prendre pour s'améliorer durant un appel téléphonique visant à solliciter une entrevue ou lors d'une entrevue de sélection.

#### **Conditions d'encadrement**

---

- Créer un environnement propice à la réflexion.
- Faciliter les échanges d'opinions.
- Encourager l'élève à cerner ses goûts ainsi que son intérêt pour les cheminements de carrière possibles.
- Organiser des mises en situation réalistes.

## Critères de participation

---

### Phase d'information

- S'informe sur l'ensemble des sujets traités.
- Dresse une liste des expériences de travail, des aptitudes et des habiletés requises pour l'emploi désiré.

### Phase de réalisation

- Participe aux activités proposées.
- Dresse une liste des emplois qui l'intéressent.
- Produit des outils.

### Phase de synthèse

- Dresse une liste de ses forces, de ses points à améliorer et des moyens à prendre pour y parvenir.

## Suggestions de savoirs liés à la compétence

---

Les suggestions ci-dessous présentent les savoirs liés aux phases du plan de mise en situation.

### Phase d'information

- Possibilités d'emploi dans le domaine, types d'entreprises susceptibles d'embaucher des mécaniciennes industrielles ou des mécaniciens industriels : entreprises de fabrication et de transformation industrielles, du secteur de la construction, de services publics, d'extraction minière, de génie civil, etc.
- Consultation de centres d'emploi, d'agences de placement, de journaux locaux, d'Internet, etc.
- Étapes du processus de recherche d'emploi : définition de ses champs d'intérêt, sollicitation, entrevues officielles ou non, suivi, etc.
- Outils à utiliser pour solliciter un emploi : lettre de présentation, carte professionnelle, curriculum vitæ, etc.

### Phase de réalisation

- Réflexion sur ses goûts et son intérêt pour divers types de carrière dans le domaine : salarié, travailleur autonome, etc.
- Évaluation de ses forces et de ses faiblesses au cours de rencontres avec des employeurs potentiels.
- Attitudes à adopter en entrevue, tenue vestimentaire, langage, etc.
- Communication par téléphone : présentation, protocole, ton de la voix, niveau de langue et formules de politesse.
- Production d'outils de recherche d'emploi : lettre de présentation, carte professionnelle et curriculum vitæ.
- Règles de rédaction.

### Phase de synthèse

- Détermination de ses forces, de ses points à améliorer en matière de recherche d'emploi ainsi que des moyens d'y parvenir.
- Autoévaluation, commentaires recueillis durant les mises en situation ou les séjours en entreprise, etc.

Compétence 26      Durée 90 h      Unités 6

### ***Compétence traduite en situation***

---

#### **Énoncé de la compétence**

S'intégrer au milieu de travail.

#### **Éléments de la compétence**

- Mettre en œuvre les compétences acquises durant la formation.
- Se conformer aux normes et aux pratiques d'une entreprise.
- Consolider des attitudes compatibles avec l'exercice du métier.
- Faire le point sur ses acquis.

#### **Plan de mise en situation**

---

##### **Phase d'information**

- Prendre connaissance des modalités et des renseignements relatifs au stage.
- S'informer du contenu d'un journal de bord.
- S'informer sur les règles et les pratiques en vigueur dans l'entreprise qui l'accueille en stage.

##### **Phase de réalisation**

- Observer les pratiques liées à l'exercice du métier.
- S'intégrer à l'équipe de travail.
- Effectuer différentes tâches professionnelles.
- Tenir à jour son journal de bord.

##### **Phase de synthèse**

- Produire un bilan de son expérience de stage.
- Présenter un résumé de son expérience.

#### **Conditions d'encadrement**

---

- Favoriser les échanges de points de vue entre les élèves.
- Faire connaître à l'avance les objectifs du stage dans l'entreprise.
- S'entendre avec les responsables du milieu de stage pour favoriser l'exécution de tâches professionnelles et le développement de l'autonomie des stagiaires.
- Assurer une collaboration étroite avec les responsables des milieux de stage.
- S'assurer d'une supervision efficace des stagiaires.
- Rendre visite régulièrement aux stagiaires sur les lieux du stage.
- Résoudre les problèmes qui surviennent au cours du stage.
- Favoriser l'évaluation critique du stage.

---

**Critères de participation**

---

**Phase d'information**

- S'informe sur les sujets traités.
- Participe aux activités.

**Phase de réalisation**

- Exécute ou participe à l'exécution des tâches assignées selon l'entente établie.
- Tient un journal de bord.

**Phase de synthèse**

- Présente un rapport de stage.
- Participe à l'évaluation de son stage.

---

**Suggestions de savoirs liés à la compétence**

---

Les suggestions ci-dessous présentent les savoirs liés aux phases du plan de mise en situation.

**Phase d'information**

- Modalités et objectifs du stage, durée, conditions d'encadrement, exigences, critères de participation et règlements en vigueur dans l'entreprise.
- Journal de bord : rubriques, utilité, importance de consigner les faits au fur et à mesure, lien avec le rapport de stage.
- Repérage d'entreprises en mesure de répondre à ses attentes et à ses besoins ainsi que d'entreprises ayant déjà reçu des stagiaires, et étude de l'historique s'y rattachant.
- Consultation de sources diverses.
- Démarches pour être acceptée ou accepté comme stagiaire : contact avec l'employeur et entente sur les modalités du stage, présentation à l'employeur d'une liste de travaux à faire pour la réussite du stage, confirmation du stage, obtention des documents nécessaires pour le stage.

**Phase de réalisation**

- Intégration à l'équipe de travail : observation et respect des façons de faire, réunions de travail ou rencontres informelles, travail d'équipe, réception et transmission d'informations, acceptation de conseils et de commentaires, rétroaction, vérification de la satisfaction des responsables du stage.
- Adoption d'attitudes et de comportements favorisant la réussite de son stage.
- Qualités appréciées par l'employeur. Attitudes permettant de retirer les meilleurs bénéfices de l'expérience vécue.
- Rédaction d'un journal de bord. Éléments utiles et significatifs pour faire le compte rendu de l'expérience vécue.
- Observation en milieu de travail : observation du contexte de travail, des tâches effectuées, de l'application des méthodes de travail, etc. Initiation à de nouvelles méthodes de travail ou à de nouveaux procédés. Consignation d'observations dans le journal de bord.
- Exécution de tâches : participation active au stage.
- Règles sur la santé et la sécurité au travail.
- Consignes et règlements de l'entreprise.
- Consignation des tâches dans le journal de bord.

**Phase de synthèse**

- Bilan des activités effectuées durant le stage.
- Contenu type d'un rapport de stage. Compte rendu d'activités quotidiennes effectuées et observées. Procédés expérimentés ou nouveautés technologiques, apprentissages nouveaux, problèmes rencontrés et solutions retenues, etc.
- Commentaires reçus sur l'exécution des tâches. Utilisation du journal de bord.
- Évaluation de son stage : critères à considérer. Autoévaluation. Bilan de son expérience. Mention des éléments positifs observés et de son niveau de satisfaction. Mention des problèmes survenus et des solutions trouvées. Perception du métier avant et après le stage. Utilisation du journal de bord.
- Comparaison des apprentissages liés au programme d'études avec les activités observées et effectuées en milieu de travail.
- Aspects du métier qui correspondent ou non à la formation quant au milieu de travail, aux pratiques professionnelles, aux exigences de l'emploi, etc.

