



**Skilled  
Trades**  
Ontario

**Métiers  
spécialisés**  
Ontario

Norme du programme  
d'apprentissage

Technicien de Petits Moteurs  
Technicien de Moteurs Marins  
Technicien d'Équipement de  
Gazon

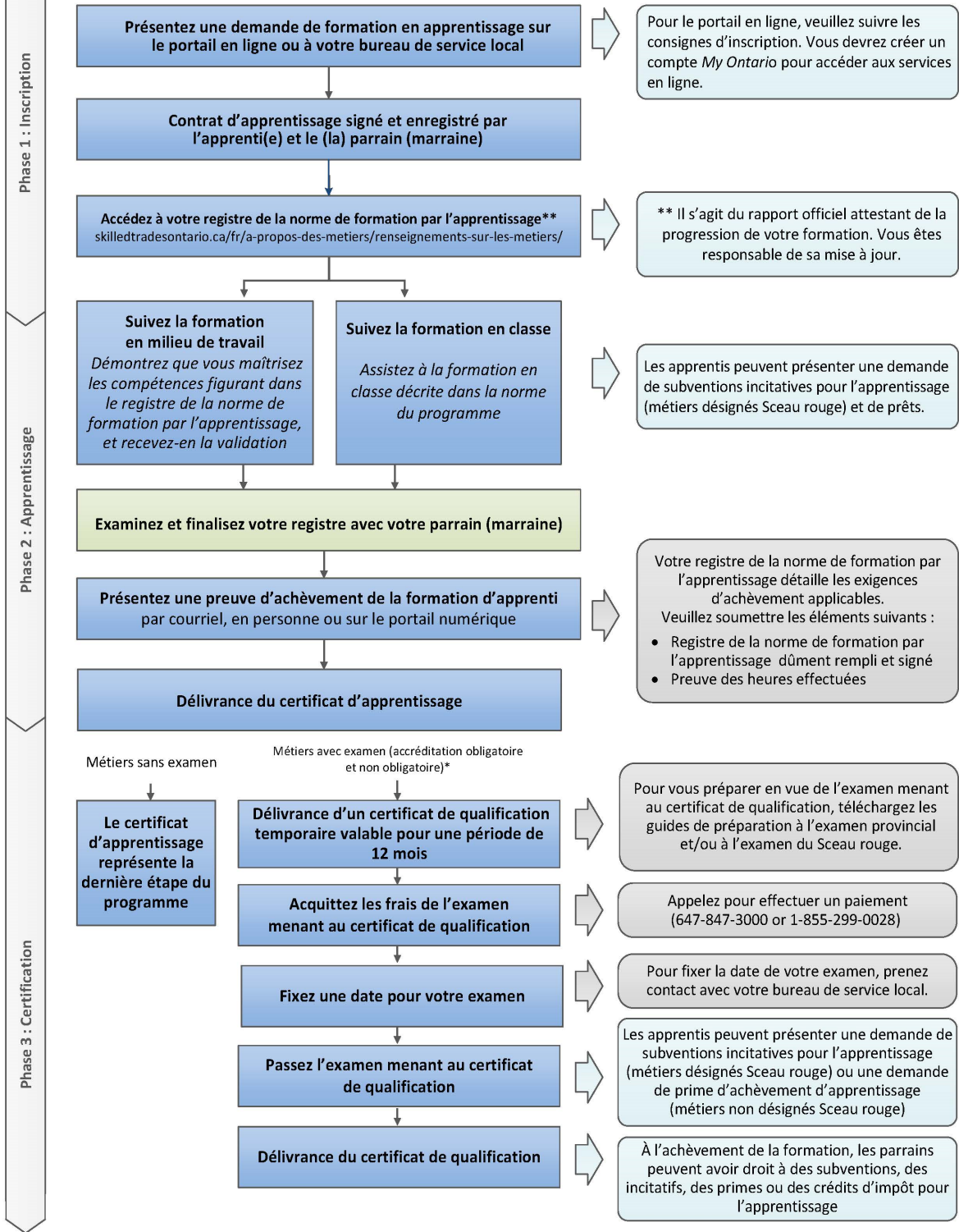
Niveau 2

435A, 435B & 421C

2014



# Parcours d'apprentissage vers le certificat de qualification



\* Pour obtenir une liste des métiers assujettis à un examen de certification, veuillez consulter le [skilledtradesontario.ca/fr/](http://skilledtradesontario.ca/fr/)

**Table des matières**

Préface.....	3
Introduction .....	4
Niveau 2.....	5
Résumé des sujets obligatoires du programme au niveau 2.....	6
S1437 Procédures et pratiques de travail .....	7
S1437.1 Assemblage d'appareils, accessoires et inspection avant livraison .....	8
S1437.2 Alimentation en air comprimé et outils pneumatiques .....	10
S1437.3 Soudage et matériaux .....	12
S1438 Systèmes électriques et électroniques.....	14
S1438.1 Principes fondamentaux et applications des systèmes électriques et électroniques .....	15
S1439 Systèmes de gestion du carburant du moteur .....	18
S1439.1 Systèmes d'alimentation en essence .....	19
S1439.2 Systèmes d'alimentation en carburant diesel .....	21
S1439.3 Système d'admission et système d'échappement.....	24
S1439.4 Dispositifs antipollution.....	26
S1440 Systèmes moteurs .....	28
S1440.1 Systèmes moteurs.....	30
S1441 Systèmes de direction, de suspension et de freinage.....	33
S1441.1 Principes fondamentaux et conception des systèmes de suspension.....	34
S1441.2 Systèmes de direction .....	36
S1441.3 Systèmes de freinage hydraulique .....	38
S1441.4 Pneus, roues, chenilles et hélices .....	42
S1442 Systèmes de transmission et d'entraînement auxiliaire .....	45
S1442.1 Systèmes d'entraînement par courroie à rapport variable.....	46
S1442.2 Systèmes d'embrayage.....	48
S1442.3 Systèmes d'entraînement hydrauliques et hydrostatiques .....	50
S1442.4 Systèmes de propulsion marins de base.....	53

**Veillez noter :** Cette norme a été révisée pour refléter l'identité visuelle de Skilled Trades Ontario (STO), qui a remplacé l'Ontario College of Trades le 1er janvier 2022. Le contenu de cette norme peut faire référence à l'ancienne organisation ; cependant, toutes les informations ou le contenu spécifique aux métiers restent pertinents et précis en fonction de la date de publication d'origine.

Veillez consulter le site web de STO : [skilledtradesontario.ca/fr/](https://skilledtradesontario.ca/fr/) pour obtenir les informations les plus précises et à jour. Pour des informations sur BOSTA et ses réglementations, veuillez visiter la [Loi de 2021 sur les possibilités de carrière dans les métiers spécialisés \(BOSTA\)](#).

Toute mise à jour de cette publication est disponible en ligne ; pour télécharger ce document au format PDF, veuillez suivre le lien : [Métiers spécialisés Ontario](#)

© 2022, Métiers spécialisés Ontario. Tous droits réservés. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite sous quelque forme que ce soit sans l'autorisation préalable de l'organisme Métiers spécialisés Ontario.

*Maintenu avec le transfert à Métiers spécialisés Ontario, 2004 (V100)*

## Préface

Ce programme d'étude pour le niveau 1 des métiers de Technicien de Petits Moteurs, Technicien de Moteurs Marins et Technicien d'Équipement de Gazon est conçu selon les objectifs de rendement en milieu de travail qui se trouvent dans les normes de formation approuvées par l'industrie.

La Norme du programme d'apprentissage est organisée en 3 niveaux de formation. Les tableaux pour le résumé des sujets obligatoires du programme (voir page 6) donnent un aperçu des heures de formation pour chaque sujet obligatoire.

La Norme du programme définit l'apprentissage qui a lieu hors du milieu de travail. La formation en classe vise principalement les connaissances théoriques et les compétences essentielles requises pour appuyer les objectifs de rendement de la norme de formation.

Il est attendu que les employeurs et les parrains élargissent les connaissances et les compétences de l'apprentie et de l'apprenti par le biais d'une formation pratique sur un chantier. Des évaluations régulières des connaissances et des compétences de l'apprentie et de l'apprenti sont menées tout au long de la formation afin de s'assurer que tous les apprenties et les apprentis ont atteint les résultats d'apprentissage énoncés dans la Norme du programme.

Le plan de formation en classe ne sert pas à perfectionner les compétences acquises en milieu de travail. La portion pratique du plan de formation en classe sert à renforcer les connaissances théoriques. La formation technique est fournie en milieu de travail.

Veillez consulter le site Web de Métiers spécialisés Ontario

(<https://www.skilledtradesontario.ca/fr/>) pour obtenir les renseignements les plus précis et les plus à jour au sujet de Métiers spécialisés Ontario. Pour obtenir des renseignements au sujet de la *Loi de 2021 ouvrant des perspectives dans les métiers spécialisés*

(LOPMS), veuillez consulter

[Loi de 2021 ouvrant des perspectives dans les métiers spécialisés, L.O. 2021, chap. 28 - Projet de loi 288 \(ontario.ca\).](#)

## Préalables

Chaque niveau précédent est un préalable pour le niveau suivant. Pour passer au niveau 2 du programme d'apprentissage, il faut avoir terminé toutes les unités présentées dans le niveau 1. Pour passer au niveau 3 du programme, il faut avoir terminé toutes les unités présentées dans les niveaux 1 et 2

## Avis au sujet des heures (si applicable)

Il est convenu que les agences de formation par l'apprentissage peuvent avoir besoin d'apporter quelques modifications (justifiables) selon les besoins des apprenties et des apprentis et qu'ils peuvent dévier de la séquence des unités et des heures pratiques et théoriques prescrites dans la norme pour les résultats d'apprentissage et les objectifs. Toutefois, toutes les agences doivent respecter les heures au niveau du sujet obligatoire.

**\*Veillez noter que toutes les pratiques décrites dans la présente norme doivent être effectuées conformément à la norme appropriée des métiers de Technicien de Petits Moteurs, Technicien de Moteurs Marins, Technicien d'Équipement de Gazon sont conformément aux pratiques exemplaires de l'industrie.**

## Introduction

Ce programme de formation pour les métiers de technicien de petits moteurs, de technicien de moteurs marins et de technicien d'équipement de gazon est conçu selon les objectifs de rendement en milieu de travail qui se trouvent dans les normes de formation approuvées par l'industrie.

La Norme du programme d'apprentissage est organisée en trois (3) niveaux de formation, chacun comprenant des sujets obligatoires dont les résultats d'apprentissage reflètent les unités de la norme de formation. Les tableaux pour le résumé des sujets obligatoires du programme donnent un aperçu des heures de formation pour chaque sujet obligatoire par niveau.

Les sujets obligatoires renvoient aux normes de formation pour faciliter les comparaisons.

Le programme indique le temps alloué à chaque unité, ainsi que la répartition du contenu de la formation entre la théorie et la pratique ayant trait aux objectifs de rendement et aux résultats d'apprentissage. La division du programme de formation en unités suit une progression d'apprentissage naturelle au fil des niveaux. Le programme a également été conçu pour donner toute la souplesse possible au formateur et lui permettre d'innover sans dévier inutilement du contenu.

Le programme est encadré par et inclus des références aux objectifs de rendement de la Norme du programme d'apprentissage pour les métiers de technicien de petits moteurs, de technicien de moteurs marins et de technicien d'équipement de gazon. La Norme du programme définit l'apprentissage qui a lieu hors du milieu de travail. La formation en classe vise principalement les connaissances théoriques requises pour prendre en charge les objectifs de rendement des normes de formation par l'apprentissage.

Il est attendu que les employeurs élargissent les connaissances et les compétences de l'apprentie et de l'apprenti par le biais d'une formation pratique en milieu de travail. Des évaluations régulières des connaissances et des compétences de l'apprentie et de l'apprenti sont menées tout au long de la formation afin de s'assurer que tous les apprenties et les apprentis ont atteint les résultats d'apprentissage énoncés dans la Norme du programme.

# Niveau 2



**Résumé des sujets obligatoires du programme au niveau 2**

<b>Numéro</b>	<b>Sujets obligatoires</b>	<b>Heures totales</b>	<b>Heures de théorie</b>	<b>Heures de pratique</b>
S1437	Procédures et pratiques de travail	36	15	21
S1438	Systèmes électriques et électroniques	45	23	22
S1439	Systèmes de gestion du carburant du moteur	45	28	17
S1440	Systèmes moteurs	24	11	13
S1441	Systèmes de direction, de suspension et de freinage	42	24	18
S1442	Systèmes de transmission et d'entraînement auxiliaire	48	30	18
	<b>Total</b>	<b>240</b>	<b>131</b>	<b>109</b>

Numéro :	S1437
Titre :	<b>Procédures et pratiques de travail</b>
Durée :	Totale : 36 heures    Théorie : 15 heures    Pratique : 21 heures
Préalable :	Niveau I, sujets obligatoires
Contenu :	1.1 Assemblage d'appareils, accessoires et inspection avant livraison (4/2) 1.2 Alimentation en air comprimé et outils pneumatiques (3/2) 1.3 Soudage et matériaux (8/16)

**Structure d'évaluation :**

Au moins un examen de mi-session durant la session de 8 semaines

Examen final à la fin de la session

Tests périodiques

**Stratégies d'enseignement :**

Devoirs en lien avec la théorie et les compétences d'application appropriées

**Documents de référence :**

*Loi sur la sécurité professionnelle et l'assurance contre les accidents du travail (1997)*

*Loi sur la santé et la sécurité au travail (1990)*

*Loi sur les normes d'emploi (2000)*

*Loi sur les relations de travail (1995)*

*Loi sur l'assurance-emploi (1996)*

*Loi sur l'Ordre des métiers de l'Ontario et l'apprentissage (2009)*

*Loi sur l'apprentissage et la reconnaissance professionnelle (1998)*

Association canadienne de normalisation (CSA)

Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)

Garde côtière canadienne

**Matériel minimal exigé :**

Conteneurs d'entreposage et conteneurs à déchets homologués

Matériel du SIMDUT

Extincteurs homologués

Équipement de soudage à l'arc sous gaz avec fil plein (procédé GMAW)

Équipement de soudage à l'arc sous gaz inerte avec électrode de tungstène (procédé GTAW)

Fournitures de soudage adéquates

Outils à main et outils mécaniques appropriés

Équipement de levage, de gréage et de blocage adéquat

Équipement d'alimentation en air comprimé

Numéro : S1437.1  
Titre : **Assemblage d'appareils, accessoires et inspection avant livraison**  
Durée : Totale : 6 heures      Théorie : 4 heures      Pratique : 2 heures  
Préalables : Aucun  
Renvois aux normes de formation : 6402.01 à 6402.06; 6383.01 à 6383.06, 6394.01, 6394.02

### Résultat d'apprentissage général

Après avoir terminé avec succès le présent sujet obligatoire, l'apprentie ou l'apprenti sera en mesure de décrire et d'effectuer les procédures d'assemblage d'appareils, d'accessoires et d'inspection avant livraison, conformément aux réglementations gouvernementales en matière de sécurité, aux recommandations des fabricants et aux normes approuvées par l'industrie.

### Résultats d'apprentissage et contenu

- 1.1.1 Identifier les types et les applications de l'équipement motorisé et des appareils. (1/1)
- Identifier le type et l'application
  - Identifier le modèle, les numéros de série et le numéro d'identification du véhicule (NIV)
  - Identifier les composants du fabricant d'équipement d'origine (FEO)
  - Identifier la documentation de réparation du fabricant d'équipement d'origine (FEO)
- 1.1.2 Suivre les procédures d'assemblage et d'inspection avant livraison pour l'équipement motorisé, les appareils et les accessoires. (3/1)
- Identifier les différentes fiches de vérification d'inspection, ainsi que les manuels d'assemblage et de montage
  - Nettoyer et effectuer une inspection visuelle de l'appareil
    - Intégrité de la structure
    - Composants desserrés, manquants ou endommagés
  - Planifier l'installation des accessoires demandés

Effectuer les procédures d'assemblage et de montage requises, conformément aux spécifications des fabricants

- Installer les systèmes auxiliaires requis
- Installer les accessoires

Terminer l'inspection avant livraison selon la liste de vérification

Vérifier le fonctionnement des machines et des accessoires

Mettre à l'essai le rendement des machines, conformément aux spécifications des fabricants

Numéro : S1437.2  
Titre : **Alimentation en air comprimé et outils pneumatiques**  
Durée : Totale : 6 heures    Théorie : 3 heures    Pratique : 3 heures  
Préalables : Aucun  
Renvois aux normes de formation : 6410.01 à 6410.04; 6382.01 à 6382.04

### Résultat d'apprentissage général

Après avoir terminé avec succès le présent sujet obligatoire, l'apprentie ou l'apprenti sera en mesure de décrire l'utilisation et l'application des procédures d'alimentation en air comprimé et des outils pneumatiques, conformément aux réglementations gouvernementales en matière de sécurité, aux recommandations des fabricants et aux normes approuvées par l'industrie.

### Résultats d'apprentissage et contenu

- 1.2.1 Définir les principes fondamentaux des systèmes d'alimentation en air comprimé utilisés dans les ateliers de réparation. (1/0)
- Types de compresseurs
  - Conduits, tuyaux et raccords
  - Séparateur d'eau, filtres, systèmes de dessiccation
  - Graisseurs automatiques
  - Régulateurs
- 1.2.2 Entretien des systèmes d'alimentation en air comprimé utilisés dans les ateliers de réparation. (1/1)
- Entretien quotidien
  - Entretien hebdomadaire
  - Entretien annuel

1.2.3 Définir les caractéristiques de fabrication et l'application des outils et des systèmes pneumatiques et de leurs composants. (1/0)

Soufflettes

Mandrins à air

Clés à cliquet

Clés à chocs

Burins pneumatiques

Meules à rectifier les matrices

Outils à tronçonner

1.2.4 Utiliser et entretenir les outils et les systèmes pneumatiques et leurs composants. (0/1)

Soufflettes

Mandrins à air

Clés à cliquet

Clés à chocs

Burins pneumatiques

Meules à rectifier les matrices

Numéro : S1437.3  
Titre : **Soudage et matériaux**  
Durée : Totale : 24 heures Théorie : 8 heures Pratique : 16 heures  
Préalables : Niveau I, sujets obligatoires  
Renvois aux normes de formation : 6401.08 à 6401.13; 6381.07 à 6381.13

### Résultat d'apprentissage général

Après avoir terminé avec succès le présent sujet obligatoire, l'apprentie ou l'apprenti sera en mesure d'identifier les types de métaux, d'effectuer du coupage plasma et du soudage à l'arc sous protection de gaz inerte avec fil-électrode fusible (soudage MIG), et de définir et de décrire les procédures de soudage à l'arc sous gaz inerte avec électrode de tungstène (procédé GTAW), conformément aux réglementations gouvernementales en matière de sécurité, aux recommandations des fabricants et aux normes approuvées par l'industrie.

### Résultats d'apprentissage et contenu

- 1.3.1 Définir les principes fondamentaux, ainsi que les procédures de montage et de sécurité pour l'équipement de coupage au plasma, l'équipement de soudage MIG et l'équipement de soudage du procédé GTAW. (4/0)

#### Métallurgie

- Traitement thermique des métaux
- Introduction au phénomène de corrosion
- Tableau de corrosion galvanique
- Types de métaux
- Détection de fissures

- 1.3.2 Décrire la fonction, les caractéristiques de fabrication et le fonctionnement sécuritaire de l'équipement de coupage plasma, de l'équipement de soudage MIG et de l'équipement de soudage du procédé GTAW. (4/0)

#### Source d'alimentation en courant continu

- Redresseur
- Ondulateur
- Génératrice

#### Protection gazeuse inerte

#### Torche

#### Électrodes

Alimentation en eau de refroidissement

Coupage plasma

Soudage à l'arc sous protection de gaz inerte avec fil-électrode fusible (soudage MIG)

- Transformateurs, câbles et fils-électrodes
- Vitesses d'avancement
- Angles de soudage
- Débits de gaz

Soudage à l'arc sous gaz inerte avec électrode de tungstène (procédé GTAW)

- Transformateurs
- Angle du pistolet et vitesses d'avancement
- Débits de gaz
- Caractéristiques de la source d'alimentation
- Préparation du métal
- Bords et surfaces

1.3.3 Effectuer les procédures de coupage plasma et de soudage MIG et démontrer les procédures de soudage avec le procédé GTAW. (0/16)

Coupage plasma

Soudage MIG

- Préparation des bords et de la surface du métal
- Soudures de joints à recouvrement et de joints en T

Soudage avec le procédé GTAW

- Préparation des bords et de la surface du métal
- Soudures de joints à recouvrement et de joints en T

Précautions de sécurité

- Réglages de la pression
- Protection des yeux, masque de soudeur et écrans faciaux
- Gants, bottes, tabliers de cuir, écrans de protection
- Disponibilité des extincteurs
- Séquence de montage et d'arrêt



Numéro :	S1438
Titre :	<b>Systèmes électriques et électroniques</b>
Durée :	Totale : 45 heures    Théorie : 23 heures    Pratique : 22 heures
Préalables :	Niveau I, sujets obligatoires
Contenu :	2.1 Principes fondamentaux et applications des systèmes électriques et électroniques (23/22)

**Structure d'évaluation :**

Au moins un examen de mi-session durant la session de 8 semaines  
Examen final à la fin de la session  
Tests périodiques

**Stratégies d'enseignement :**

Devoirs en lien avec la théorie et les compétences d'application appropriées

**Documents de référence :**

*Loi sur la sécurité professionnelle et l'assurance contre les accidents du travail (1997)*  
*Loi sur la santé et la sécurité au travail (1990)*  
*Loi sur les normes d'emploi (2000)*  
*Loi sur les relations de travail (1995)*  
*Loi sur l'assurance-emploi (1996)*  
*Loi sur l'Ordre des métiers de l'Ontario et l'apprentissage (2009)*  
*Loi sur l'apprentissage et la reconnaissance professionnelle (1998)*  
Association canadienne de normalisation (CSA)  
Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)  
Garde côtière canadienne

**Matériel minimal exigé :**

Conteneurs d'entreposage et conteneurs à déchets homologués  
Matériel du SIMDUT  
Extincteurs homologués  
Équipement de levage, de gréage et de blocage adéquat  
Équipement et appareils adéquats  
Outils à main et outils mécaniques appropriés  
Volt-ohmmètres et multimètres numériques  
Testeurs de capacité de batterie  
Testeurs d'étincelles d'allumage  
Testeurs de module  
Systèmes d'information sur les réparations  
Équipement de brasage  
Équipement d'alimentation en air comprimé

Numéro :	S1438.1
Titre :	<b>Principes fondamentaux et applications des systèmes électriques et électroniques</b>
Durée :	Totale : 45 heures    Théorie : 23 heures    Pratique : 22 heures
Préalables :	Niveau I, sujets obligatoires
Renvois aux normes de formation :	6403.01 à 6403.15; 6384.01 à 6384.15

### Résultat d'apprentissage général

Après avoir terminé avec succès le présent sujet obligatoire, l'apprentie ou l'apprenti sera en mesure de mettre à l'essai et de réparer les systèmes électriques et électroniques et leurs composants, conformément aux réglementations gouvernementales en matière de sécurité, aux recommandations et aux spécifications des fabricants, ainsi qu'aux normes approuvées par l'industrie.

### Résultats d'apprentissage et contenu

2.1.1            Décrire les caractéristiques de fabrication et les principes de fonctionnement des systèmes de charge. (10/0)

Bobines d'éclairage

Systèmes de charge à magnéto

- Demi-onde
- Pleine onde
- Pont redresseur

Systèmes de charge à batterie

- Génératrices à c.a. et à c.c.
- Rotors
- Stator
- Bobines de champ
- Régulateurs de tension
- Redresseurs
- Alternateur à rotor à aimants permanents
- Alternateur à inducteur excité

2.1.2 Identifier, mettre à l'essai et diagnostiquer les systèmes de charge. (0/9)

Systemes de charge à magnéto

- Non redressé
- Demi-onde
- Pleine onde
- Pont redresseur

2.1.3 Composants du système de charge à batterie  
Décrire les caractéristiques de fabrication et les principes de fonctionnement des systèmes de démarrage électrique. (6/0)

Moteurs de démarrage

- Bobiné en parallèle, bobiné en séries
- Aimant permanent
- Brosses

Relais

Interrupteur de démarrage

Solénoïde du démarreur

- Enroulement de traction
- Enroulement de maintien

Lanceurs de démarreur

- Bendix<sup>MC</sup>
- Embrayage à roue libre à béquille, embrayage à roue libre à rouleaux
- Réducteur à engrenage

2.1.4 Identifier, mettre à l'essai et diagnostiquer les systèmes de démarrage électrique et leurs composants. (0/6)

Effectuer l'inspection et la mise à l'essai des systèmes de démarrage

- Test de capacité du démarreur (courant)
- Mesurer la chute de tension du démarreur
- Inspection du relais
- Résistance du relais conjoncteur/disjoncteur du démarreur
- Résistance/continuité de l'interrupteur de démarrage
- Inspecter les mécanismes de lanceur de démarreur
- Inspecter les composants internes du moteur de démarrage

2.1.5 Inspecter, mettre à l'essai et diagnostiquer les circuits d'éclairage et d'accessoires. (3/3)

Ensemble d'éclairage

Avertisseur

Instrumentation

Interrupteurs

Tachymètre

Indicateur de niveau de carburant, indicateur de température

Éclairages d'instruments

Transmetteurs

2.1.6 Inspecter, mettre à l'essai et diagnostiquer les systèmes électriques et les systèmes électroniques. (4/4)

Suivre les techniques de dépannage séquentiel

Utiliser les organigrammes de diagnostic

Sélectionner et utiliser des appareils de mesure pour tester la tension, l'intensité et la résistance

Utiliser les schémas électriques appliqués

Numéro :	S1439
Titre :	<b>Systèmes de gestion du carburant du moteur</b>
Durée :	Totale : 45 heures    Théorie : 28 heures    Pratique : 17 heures
Préalables :	Niveau I, sujets obligatoires
Contenu :	3.1    Systèmes d'alimentation en essence (11/12) 3.2    Systèmes d'alimentation en carburant diesel (9/3) 3.3    Système d'admission et système d'échappement (5/1) 3.4    Dispositifs antipollution (3/1)

**Structure d'évaluation :**

Au moins un examen de mi-session durant la session de 8 semaines  
Examen final à la fin de la session  
Tests périodiques

**Stratégies d'enseignement :**

Devoirs en lien avec la théorie et les compétences d'application appropriées

**Documents de référence :**

*Loi sur la sécurité professionnelle et l'assurance contre les accidents du travail (1997)*  
*Loi sur la santé et la sécurité au travail (1990)*  
*Loi sur les normes d'emploi (2000)*  
*Loi sur les relations de travail (1995)*  
*Loi sur l'assurance-emploi (1996)*  
*Loi sur l'Ordre des métiers de l'Ontario et l'apprentissage (2009)*  
*Loi sur l'apprentissage et la reconnaissance professionnelle (1998)*  
Association canadienne de normalisation (CSA)  
Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)  
Garde côtière canadienne

**Matériel minimal exigé :**

Conteneurs d'entreposage et conteneurs à déchets homologués  
Matériel du SIMDUT  
Extincteurs homologués  
Équipement de levage, de gréage et de blocage adéquat  
Équipement et appareils adéquats  
Outils à main et outils mécaniques appropriés  
Volt-ohmmètres et multimètres numériques  
Systèmes d'information sur les réparations  
Indicateurs de pression  
Débitmètres  
Vacuomètres  
Testeurs de pression d'ouverture et de jet de pulvérisation des injecteurs  
Équipement d'alimentation en air comprimé

Numéro : S1439.1  
Titre : **Systemes d'alimentation en essence**  
Durée : Totale : 23 heures Théorie : 11 heures Pratique : 12 heures  
Préalables : Niveau I, sujets obligatoires  
Renvois aux normes de formation : 6404.01 à 6404.04; 6405.01, 6405.03; 6385.01 à 6385.04, 6386.01, 6386.03

### Résultat d'apprentissage général

Après avoir terminé avec succès le présent sujet obligatoire, l'apprentie ou l'apprenti sera en mesure de mettre à l'essai et d'entretenir les systèmes d'alimentation en essence, conformément aux réglementations gouvernementales en matière de sécurité, aux recommandations et aux spécifications des fabricants, ainsi qu'aux normes approuvées par l'industrie.

### Résultats d'apprentissage et contenu

3.1.1 Décrire les caractéristiques de fabrication et les principes de fonctionnement des systèmes d'alimentation à carburateur. (5/0)

Carburateur à venturi variable

- Étrangleurs
- Circuits enrichisseur de puissance
- Circuits d'amorçage
- Circuits de progression
- Circuits de ralenti
- Circuits du régime de marche
- Circuits de démarrage
- Correcteur altimétrique et dispositif de compensation pour diverses températures

3.1.2 Inspecter, mettre à l'essai, dépanner et régler les systèmes d'alimentation à carburateur. (0/8)

Effectuer les réglages et les procédures de remises à neuf

- Ralenti, étrangleur, mélange du ralenti
- Procédures de nettoyage
- Remplacement des composants
- Réglages du flotteur du carburateur
- Vérification de l'usinage des surfaces
- Remplacement du joint d'étanchéité

- Réglages de l'étrangleur
- Réglages de l'ouverture du papillon des gaz
- Réglages du capteur de position du papillon des gaz

3.1.3 Expliquer les types, les caractéristiques de fabrication et les principes de fonctionnement des systèmes d'injection électroniques. (6/0)

#### Types

- Injection centrale
- Injection multipoint
- Injection directe
- Injection semi-directe

#### Composants

- Capteurs
- Réservoirs et canalisations d'alimentation en carburant
- Filtres et pompes
- Papillons des gaz
- Injecteurs de carburant
- Régulateurs de pression
- Modules de commande électronique
- Rampes d'alimentation en carburant
- Orifices d'essai

#### Compresseurs

3.1.4 Identifier, inspecter, mettre à l'essai et diagnostiquer les systèmes d'injection de carburant. (0/4)

Identifier les composants du système

Effectuer une inspection visuelle des canalisations d'alimentation et des filtres

Introduction au diagnostic embarqué

Effectuer un essai de débit, un essai de pression et un essai de dépression de la pompe à carburant

Numéro : S1439.2  
Titre : **Systèmes d'alimentation en carburant diesel**  
Durée : Totale : 12 heures Théorie : 9 heures Pratique : 3 heures  
Préalables : Niveau I, sujets obligatoires  
Renvois aux normes de formation : 6404.05 à 6404.07, 6405.02; 6385.05 à 6385.07, 6386.02

### Résultat d'apprentissage général

Après avoir terminé avec succès le présent sujet obligatoire, l'apprentie ou l'apprenti sera en mesure de mettre à l'essai et de réparer les systèmes d'alimentation en carburant diesel, conformément aux réglementations gouvernementales en matière de sécurité, aux recommandations et aux spécifications des fabricants, ainsi qu'aux normes approuvées par l'industrie.

### Résultats d'apprentissage et contenu

3.2.1 Définir les principes fondamentaux des systèmes d'injection de carburant diesel. (2/0)

Historique, but, fonction, types, styles et applications

- Principes de l'allumage par compression
- Principes fondamentaux du dosage du carburant

Définir les caractéristiques du carburant diesel, y compris :

- l'analyse chimique
- la puissance calorifique
- le taux d'octane
- la volatilité
- la masse volumique
- le point d'écoulement et le point de trouble
- la teneur en soufre
- la compatibilité chimique de l'eau et du carburant diesel

3.2.2 Décrire les caractéristiques de fabrication des composants des systèmes d'injection de carburant diesel. (4/0)

Injection directe

Injection indirecte

Pompes d'alimentation en carburant



Réservoirs, canalisations, filtres

Séparateurs d'eau et de carburant

Injecteurs mécaniques

Pompes d'injection en ligne

Pompes d'injection distributrices

Pompes d'injection rotatives

Injecteurs-pompes

Injecteurs

Aides au démarrage

Systèmes de régulateur de régime

3.2.3 Expliquer les principes de base du fonctionnement des systèmes d'injection de carburant diesel. (2/0)

Pompes d'alimentation en carburant

Pompes d'injection distributrices, pompes en ligne

Séparateurs d'eau et de carburant

Injecteurs mécaniques

Aides au démarrage

Injecteurs électroniques

3.2.4 Inspecter et mettre à l'essai les systèmes d'alimentation en carburant diesel en se servant des outils et de l'équipement d'entretien prescrits. (1/2)

Effectuer une inspection visuelle des réservoirs, des canalisations, des filtres, du carburant, des pompes d'alimentation et des séparateurs d'eau et de carburant.

Calage de la pompe

Essai de charge du cylindre

Effectuer une mise à l'essai du système d'injecteur

Ouverture par pression (pression d'ouverture), forme du jet, présence de

fuites, refoulement, broutage

3.2.5 Décrire les procédures d'entretien recommandées par les fabricants pour les systèmes d'alimentation en carburant diesel et effectuer les travaux assignés. (0/1)

Effectuer les procédures d'amorçage du carburant à basse pression

Effectuer les procédures de purge à haute pression

Effectuer les procédures de remplacement du filtre à carburant

Numéro : S1439.3  
Titre : **Système d'admission et système d'échappement**  
Durée : Totale : 6 heures    Théorie : 5 heures    Pratique : 1 heure  
Préalables : Niveau I, sujets obligatoires  
Renvois aux normes de formation : 6402.02, 6402.03, 6404.01, 6404.02, 6405.01, 6405.02; 6383.02, 6383.03, 6385.01, 6385.02, 6386.01, 6386.02

### Résultat d'apprentissage général

Après avoir terminé avec succès le présent sujet obligatoire, l'apprentie ou l'apprenti sera en mesure d'inspecter et de mettre à l'essai les systèmes d'admission et les systèmes d'échappement, conformément aux réglementations gouvernementales en matière de sécurité, aux recommandations et aux spécifications des fabricants, ainsi qu'aux normes approuvées par l'industrie.

### Résultats d'apprentissage et contenu

- 3.3.1 Définir les principes fondamentaux des systèmes d'admission et des systèmes d'échappement. (.5/0)
- Historique, but, fonction, types, styles et applications
  - Rendement volumétrique
  - Principes fondamentaux du balayage
  - Dépression dans la tubulure et contre-pression à l'échappement
  - Dépression à l'orifice
  - Propriétés du monoxyde de carbone, des hydrocarbures, des oxydes d'azote et des matières particulaires
  - Dilatation et contraction thermiques
- 3.3.2 Décrire la fonction, la composition et la fabrication des systèmes d'admission et des systèmes d'échappement. (3/0)
- Tubulures d'admission et d'échappement
  - Turbocompresseurs et surcompresseurs
  - Refroidisseur d'air de suralimentation
  - Refroidisseur intermédiaires/post-refroidisseur

3.3.3 Expliquer les principes de fonctionnement des systèmes d'admission et des systèmes d'échappement. (1.5/0)

Systèmes d'admission et systèmes d'échappement

Tubulures d'admission et d'échappement, tuyaux, silencieux à résonance, silencieux, turbocompresseurs, surcompresseurs/compresseurs de suralimentation

Refroidisseur d'air de suralimentation

3.3.4 Inspecter et mettre à l'essai les systèmes d'admission et les systèmes d'échappement en se servant des outils et de l'équipement d'entretien prescrits. (0/1)

Démontrer les procédures d'inspection des systèmes d'admission et des systèmes d'échappement

- Restrictions
- Bruit
- Fuites

Numéro : S1439.4  
Titre : **Dispositifs antipollution**  
Durée : Totale : 4 heures    Théorie : 3 heures    Pratique : 1 heure  
Préalables : Niveau I, sujets obligatoires  
Renvois aux normes de formation : 6404.01, 6404.02, 6404.06, 6405.01, 6405.02; 6385.01, 6385.02, 6385.06, 6386.01, 6386.02

### Résultat d'apprentissage général

Après avoir terminé avec succès le présent sujet obligatoire, l'apprentie ou l'apprenti sera en mesure d'inspecter et de mettre à l'essai les dispositifs antipollution, conformément aux réglementations gouvernementales en matière de sécurité, aux recommandations et aux spécifications des fabricants, ainsi qu'aux normes approuvées par l'industrie.

### Résultats d'apprentissage et contenu

3.4.1 Définir les principes fondamentaux des dispositifs antipollution. (1/0)

Types et applications

Principes fondamentaux

- Propriétés du monoxyde de carbone, des hydrocarbures, des oxydes d'azote et des matières particulaires
- Dilatation et contraction thermiques
- Rapports air-carburant
- Combustion des carburants
- Smog photochimique, pluie acide, effet de serre
- Conséquences légales de l'altération des dispositifs antipollution
- Température de combustion
- Exigences légales pour les émissions de gaz d'échappement

3.4.2 Décrire les caractéristiques de fabrication des dispositifs antipollution et de leurs composants. (1/0)

Recyclage des gaz du carter

Systèmes de récupération des vapeurs d'essence

Convertisseur catalytique

Capteurs

3.4.3 Expliquer les principes de fonctionnement des systèmes de récupération des vapeurs d'essence. (1/0)

Recyclage des gaz du carter

Systèmes de récupération des vapeurs d'essence

Convertisseur catalytique

Capteurs

3.4.4 Inspecter et mettre à l'essai les dispositifs antipollution en se servant des outils et de l'équipement d'entretien prescrits. (0/1)

Recyclage des gaz du carter

Capteurs

Convertisseur catalytique

Numéro :	S1440
Titre :	<b>Systèmes moteurs</b>
Durée :	Totale : 24 heures    Théorie : 11 heures    Pratique : 13 heures
Préalables :	Niveau I, sujets obligatoires
Contenu :	4.1    Systèmes moteurs (11/13)

**Structure d'évaluation :**

Au moins un examen de mi-session durant la session de 8 semaines

Examen final à la fin de la session

Tests périodiques

**Stratégies d'enseignement :**

Devoirs en lien avec la théorie et les compétences d'application appropriées

**Documents de référence :**

*Loi sur la sécurité professionnelle et l'assurance contre les accidents du travail (1997)*

*Loi sur la santé et la sécurité au travail (1990)*

*Loi sur les normes d'emploi (2000)*

*Loi sur les relations de travail (1995)*

*Loi sur l'assurance-emploi (1996)*

*Loi sur l'Ordre des métiers de l'Ontario et l'apprentissage (2009)*

*Loi sur l'apprentissage et la reconnaissance professionnelle (1998)*

Association canadienne de normalisation (CSA)

Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)

Garde côtière canadienne

**Matériel minimal exigé :**

Conteneurs d'entreposage et conteneurs à déchets homologués

Matériel du SIMDUT

Extincteurs homologués

Équipement de levage, de gréage et de blocage adéquat

Équipement et appareils adéquats

Outils à main et outils mécaniques appropriés

Outils de mesure de précision

Volt-ohmmètres et multimètres numériques

Systèmes d'information sur les réparations

Manomètres

Vacuomètre

Testeurs du liquide de refroidissement

Testeurs de pH

Alésoirs de bordure de cylindre

Rodoir de cylindre

Équipement de réparation des soupapes et des sièges de soupape

Règle droite

Équipement d'alimentation en air comprimé



Numéro : S1440.1  
Titre : **Systemes moteurs**  
Durée : Totale : 24 heures Théorie : 11 heures Pratique : 13 heures  
Préalables : Niveau I, sujets obligatoires  
Renvois aux normes de formation : 6406.01 à 6406.15; 6387.01 à 6387.15

### Résultat d'apprentissage général

Après avoir terminé avec succès le présent sujet obligatoire, l'apprentie ou l'apprenti sera en mesure de mesurer et de monter des moteurs à deux temps et à quatre temps, conformément aux réglementations gouvernementales en matière de sécurité, aux recommandations et aux spécifications des fabricants, ainsi qu'aux normes approuvées par l'industrie.

### Résultats d'apprentissage et contenu

- 4.1.1 Passer en revue les principes fondamentaux des organes fixes et des organes mobiles principaux des moteurs à deux temps et à quatre temps. (2/0)

Transfert de chaleur et dilatation

Passer en revue les termes suivants :

- Cylindrée unitaire, dégagement, cylindrée totale
- Puissance en HP
- Couple
- Taux de compression
- Réglage des soupapes
- Rendement thermique
- Rendement volumétrique
- Travail
- Distribution de l'arbre à cames

- 4.1.2 Définir les procédures d'analyse de défaillance des systèmes moteurs et de leurs composants. (3/0)

Vilebrequins

Arbres à cames

Paliers

Ensembles piston et bielle

Ensembles de soupapes

### Bloc-moteur et cylindre

#### 4.1.3 Décrire les procédures de réparation des moteurs. (6/0)

##### Culasses et composants connexes

- Déformation de la surface du joint de culasse
- Décarbonisation de la culasse
- Réparation du guide de soupape
- Réusinage des sièges de soupape
- Réglage de la largeur des sièges de soupape

##### Cylindre

- Importance des hachures croisées
- Chemises humides et sèches
- Nettoyage et réinstallation des pistons
- Diamètre du piston/jeu par rapport au cylindre

##### Pratiques de remise en état des bielles

- Vérification de la rectitude
- Vérification de la torsion
- Rondelle de butée de bielle
  - Bagues et paliers

##### Pratiques de remise en état du vilebrequin

- Paliers lisses en une pièce
- Procédure de sélection des paliers
- Paliers de tourillon de vilebrequin et flasque à manetons
- Ajustement serré des demi-coussinets de vilebrequin
- Alignement de l'axe de vilebrequin avec le contrepoids
- Reconstruction du vilebrequin à l'aide d'une presse et alignement
- Paliers et joints principaux du vilebrequin
- Inspection, retrait, dimensionnement et installation
- Installation des rondelles de butée

#### 4.1.4 Sélectionner les outils et effectuer la réparation ou le remplacement des organes de moteur, conformément aux spécifications des fabricants. (0/9)

##### Blocs-cylindres

- Redimensionnement des cylindres
- Pierrage des cylindres
- Déglacage des cylindres

##### Paliers

Arbre à cames

Pistons

Bielles et alignement

Soupapes, sièges et guides

- Remplacement
- Rectification
- Coupage
- Pompes à graisse pour rodage

Joints

Joints d'étanchéité

4.1.5 Remonter les organes du moteur, conformément aux spécifications des fabricants. (0/4)

Paliers

Vilebrequins

Arbres à cames

Pistons

Culasses

Soupapes

Joints et joints d'étanchéité

Volants moteurs

Accessoires

Numéro :	S1441
Titre :	<b>Systèmes de direction, de suspension et de freinage</b>
Durée :	Totale : 42 heures    Théorie : 24 heures    Pratique : 18 heures
Préalables :	Niveau I, sujets obligatoires
Contenu :	5.1 Principes fondamentaux et conception des systèmes de suspension (6/5) 5.2 Systèmes de direction (6/4) 5.3 Systèmes de freinage hydraulique (6/5) 5.4 Pneus, roues, chenilles et hélices (6/4)

**Structure d'évaluation :**

Au moins un examen de mi-session durant la session de 8 semaines

Examen final à la fin de la session

Tests périodiques

**Stratégies d'enseignement :**

Devoirs en lien avec la théorie et les compétences d'application appropriées

**Documents de référence :**

*Loi sur la sécurité professionnelle et l'assurance contre les accidents du travail (1997)*

*Loi sur la santé et la sécurité au travail (1990)*

*Loi sur les normes d'emploi (2000)*

*Loi sur les relations de travail (1995)*

*Loi sur l'assurance-emploi (1996)*

*Loi sur l'Ordre des métiers de l'Ontario et l'apprentissage (2009)*

*Loi sur l'apprentissage et la reconnaissance professionnelle (1998)*

Association canadienne de normalisation (CSA)

Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)

Garde côtière canadienne

**Matériel minimal exigé :**

Conteneurs d'entreposage et conteneurs à déchets homologués

Matériau du SIMDUT

Extincteurs homologués

Équipement de levage, de gréage et de blocage adéquat

Équipement et appareils adéquats

Outils à main et outils mécaniques appropriés

Outils de mesure de précision

Volt-ohmmètres et multimètres numériques

Systèmes d'information sur les réparations

Vacuomètre

Équipement de réglage de la géométrie de roues adéquat

Appareils de montage de pneus et de roues

Équipement d'alimentation en air comprimé

Numéro :	S1441.1
Titre :	<b>Principes fondamentaux et conception des systèmes de suspension</b>
Durée :	Totale : 11 heures    Théorie : 6 heures    Pratique : 5 heures
Préalables :	Niveau I, sujets obligatoires
Renvois aux normes de formation :	6407.01 à 6407.04; 6388.01 à 6388.04

### Résultat d'apprentissage général

Après avoir terminé avec succès le présent sujet obligatoire, l'apprentie ou l'apprenti sera en mesure d'effectuer les procédures d'inspection et de mise à l'essai des systèmes de suspension, conformément aux réglementations gouvernementales en matière de sécurité, aux recommandations et aux spécifications des fabricants, ainsi qu'aux normes approuvées par l'industrie.

### Résultats d'apprentissage et contenu

5.1.1            Décrire la fabrication et les principes de fonctionnement des systèmes de suspension et de leurs composants. (5/0)

Types de carrosseries et de châssis

Essieux

- Moteurs et non-moteurs

Roulements de roues

Types et styles de suspension

- À essieu rigide
- Indépendante
- Semi-indépendante
- À bras de longueur inégale
- À bras oscillant
- À jambes de force
- À ressort et à glissières (dans la chenille)
  - Motoneige

Barre stabilisatrice et bras radial

Joint à rotule

Amortisseurs

- Hydraulique
- À gaz

Ressorts

- Hélicoïdaux
- À lames

5.1.2 Inspecter, mettre à l'essai, réparer et entretenir les systèmes de suspension, leurs composants et les organes annexes. (1/5)

Systemes de suspension

- Inspecter
  - Usure
  - Dommages
- Détecter les fissures
  - Fuites
  - Désalignement
- Mettre à l'essai
  - Garde au sol
  - Comportement
- Réparer
  - Démonter, au besoin
  - Réparer ou remplacer les composants
  - Remonter
  - Régler
- Entretenir
  - Lubrification
  - Régler

Numéro : S1441.2  
Titre : **Systèmes de direction**  
Durée : Totale : 10 heures    Théorie : 6 heures    Pratique : 4 heures  
Préalables : Niveau I, sujets obligatoires  
Renvois aux normes de formation : 6407.01, 6407.05 à 6407.07; 6388.01 à 6388.04

### Résultat d'apprentissage général

Après avoir terminé avec succès le présent sujet obligatoire, l'apprentie ou l'apprenti sera en mesure d'effectuer les procédures d'inspection et de mise à l'essai des systèmes de direction, conformément aux réglementations gouvernementales en matière de sécurité, aux recommandations et aux spécifications des fabricants, ainsi qu'aux normes approuvées par l'industrie.

### Résultats d'apprentissage et contenu

5.2.1 Définir les principes fondamentaux des systèmes de direction. (3/0)

Parallélogramme

Gain mécanique

Principes d'Ackermann

Angles d'alignement

- Angle de chasse
- Angle de carrossage
- Pincement
- Rayon de braquage
- Correcteur d'assiette
- Axe de traction
- Axe longitudinal
- Couple de direction
  - Systèmes de direction NFB

Équipement de réglage de la géométrie des roues

- Règle droite
- Clinomètre
- Ruban à mesurer
- Barres d'alignement

5.2.2 Décrire les caractéristiques de fabrication et les principes de fonctionnement des systèmes de direction et de leurs composants. (3/0)

Direction par câble

À prise directe

Direction manuelle des roues d'engrenage

- Boîtier de direction à crémaillère
- Appareil à gouverner et secteur
- Système de direction rotatif

Servodirection

Systèmes de direction assistée de base

5.2.3 Inspecter et mettre à l'essai les systèmes de direction et leurs composants. (0/1)

Inspecter

- Usure
- Fuites
- Dommages

Mettre à l'essai :

- Blocage de direction
- Réglage de la géométrie des roues
- Jeu de direction excessif

5.2.4 Réparer, régler et entretenir les systèmes de direction. (0/3)

Identifier les composants de remplacement

Enlever et remplacer les composants, au besoin

Remonter un système de direction

Régler un système de direction

- Effectuer les procédures de réglage de la géométrie des roues
- Effectuer les réglages du pincement

Entretenir un système de direction

- Lubrifier les composants, au besoin



Numéro :	S1441.3		
Titre :	<b>Systèmes de freinage hydraulique</b>		
Durée :	Totale : 11 heures	Théorie : 6 heures	Pratique : 5 heures
Préalables :	Niveau I, sujets obligatoires		
Renvois aux normes de formation :	6409.01 à 6409.07		

### Résultat d'apprentissage général

Après avoir terminé avec succès le présent sujet obligatoire, l'apprentie ou l'apprenti sera en mesure de décrire la fabrication et le fonctionnement des systèmes de freinage hydraulique, conformément aux réglementations gouvernementales en matière de sécurité, aux recommandations et aux spécifications des fabricants, ainsi qu'aux normes approuvées par l'industrie.

### Résultats d'apprentissage et contenu

5.3.1 Définir les principes fondamentaux des systèmes de freinage hydraulique.  
(1/0)

Passer en revue les principes mécaniques fondamentaux

- Effet de levier mécanique
- Levier de premier, deuxième et troisième ordre
- Points de pivotement
- Bras de commande
- Mécanismes de pivotement
- Plateaux de frein et béquilles

Passer en revue les caractéristiques de friction

- Coefficient de friction
- Effets de la température
- Transfert de chaleur
- Énergie statique
- Énergie cinétique
- Matériaux de friction
- Transfert de charge au freinage

Passer en revue les précautions de sécurité

- Poussière de freinage
- Amiante

Principes hydrauliques fondamentaux

- Principe de Pascal
- Facteurs de force et de pression
- Section
- Formules

5.3.2 Décrire les caractéristiques de fabrication et les principes de fonctionnement des systèmes de freinage et de leurs composants. (3/0)

Maître-cylindre

- Réservoirs
  - À distance
  - Structural
- Dispositifs de déclenchement
- Distributeur à tiroir cylindrique
- Joints

Système d'alimentation

- Conduits
- Tuyaux
- Raccords
- Pressostats

Tambours de freins hydrauliques

- Cylindres de frein de roue
- Conception des segments de frein
  - Engageant
  - Tendu
  - Réaction des segments
- Caractéristiques de dissipation de la chaleur

Disques de freins hydrauliques

- Circuits
- Étrier de frein
  - À piston unique
  - À plusieurs pistons
  - À piston fixe
  - À extrémité libre
- Conception des disques

5.3.3 Inspecter, mettre à l'essai et réparer les systèmes de freinage. (1/4)

Systèmes de freinage hydraulique

- Identifier le système
- Mettre à l'essai le fonctionnement
- Inspecter le maître-cylindre
- Inspecter les conduits, les tuyaux et les raccords
- Inspecter les cylindres de frein de roue
- Inspecter les étriers
- Enlever les pistons grippés
- Mettre de nouveaux joints, joints d'étanchéité et bagues
- Purger l'air du système

Réparation des disques de frein

- Épaisseur minimale
- Motifs d'usure anormale
- Tolérances d'usure
- Point chaud
- Techniques de montage
- Quincaillerie de montage des disques
- Types de blocage

Réparation des tambours de frein

- Épaisseur minimale de segment
- Motifs d'usure anormaux
- Tolérances d'usure
- Point chaud
- Techniques de montage
- Types de blocage
- Faux rond
- Réparation des joints de tambours

5.3.4 Effectuer les procédures d'entretien des systèmes de freinage. (1/1)

Nettoyage de la poussière de frein

Identification des liquides pour frein

Compatibilité des liquides pour frein

Exigences de lubrification

Procédures de réglage périodique

Précautions contre les liquides haute pression

Précautions de sécurité

- Système de freinage de secours

Numéro : S1441.4  
Titre : **Pneus, roues, chenilles et hélices**  
Durée : Totale : 10 heures Théorie : 6 heures Pratique : 4 heures  
Préalables : Niveau I, sujets obligatoires  
Renvois aux normes de formation : 6412.01 à 6412.04; 6390.01 à 6390.10

### Résultat d'apprentissage général

Après avoir terminé avec succès le présent sujet obligatoire, l'apprentie ou l'apprenti sera en mesure d'effectuer et de mettre à l'essai les procédures d'entretien des pneus, des roues, des chenilles et des hélices, conformément aux réglementations gouvernementales en matière de sécurité, aux recommandations et aux spécifications des fabricants, ainsi qu'aux normes approuvées par l'industrie.

### Résultats d'apprentissage et contenu

5.4.1 Décrire le but, les types et les applications des pneus, des roues, des chenilles, et des hélices. (3/0)

#### Pneus

- Terminologie
- Dimensions
- Capacités de charge
- Fabrication
- Conception de la bande de roulement
- Capacité nominale
- Équilibrage

#### Roues

- Terminologie
- Dimensions
- Capacités de charge
- Fabrication

#### Chenilles

- Terminologie
- Dimensions
- Capacités de charge
- Fabrication
- Conception des palettes
- Capacités nominales

Hélices

- Terminologie et principes fondamentaux
- Dimensions, applications et rotation
- Capacités de charge
- Fabrication
- Équilibrage

5.4.2 Expliquer les principes de fonctionnement des pneus, des roues, des chenilles et des hélices. (3/0)

Pneus

Roues

Chenilles

Hélices

- Turbines

5.4.3 Démonter, inspecter, mettre à l'essai et installer des pneus, des roues, des chenilles et des hélices. (0/4)

Pneus

- Dimension
- État
  - Bande de roulement
  - Flanc
  - Déviation
- Procédures de réparation
  - Réparation de la chambre à air
  - Rustines
  - Mèches
- Procédures de montage
- Entreposage
- Élimination

Roues

- Dommages
- Fatigue
- Corrosion

#### Chenilles

- État
  - Usure
  - Agrafes
  - Trous d'entraînement
  - Crampons
- Procédures de réparation
- Entreposage
- Élimination

#### Hélices

- Usure
- Dommage
- Inspection du moyeu
- Retrait et installation

#### Turbines

- Usure
- Dommage
- Inspection de la bague d'usure
- Retrait et installation

Numéro :	S1442
Titre :	<b>Systèmes de transmission et d'entraînement auxiliaire</b>
Durée :	Totale : 48 heures    Théorie : 30 heures    Pratique : 18 heures
Préalables :	Niveau I, sujets obligatoires
Contenu :	6.1    Systèmes d'entraînement par courroie à rapport variable (4/3) 6.2    Systèmes d'embrayage (4/4) 6.3    Systèmes d'entraînement hydrauliques et hydrostatiques (12/5) 6.4    Systèmes de propulsion marins de base (10/6)

**Structure d'évaluation :**

Au moins un examen de mi-session durant la session de 8 semaines

Examen final à la fin de la session

Tests périodiques

**Stratégies d'enseignement :**

Devoirs en lien avec la théorie et les compétences d'application appropriées

**Documents de référence :**

*Loi sur la sécurité professionnelle et l'assurance contre les accidents du travail (1997)*

*Loi sur la santé et la sécurité au travail (1990)*

*Loi sur les normes d'emploi (2000)*

*Loi sur les relations de travail (1995)*

*Loi sur l'assurance-emploi (1996)*

*Loi sur l'Ordre des métiers de l'Ontario et l'apprentissage (2009)*

*Loi sur l'apprentissage et la reconnaissance professionnelle (1998)*

Association canadienne de normalisation (CSA)

Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)

Garde côtière canadienne

**Matériel minimal exigé :**

Conteneurs d'entreposage et conteneurs à déchets homologués

Matériel du SIMDUT

Extincteurs homologués

Équipement de levage, de gréage et de blocage adéquat

Équipement et appareils adéquats

Outils à main et outils mécaniques appropriés

Outils de mesure de précision

Volt-ohmmètres et multimètres numériques

Systèmes d'information sur les réparations

Vacuomètre

Indicateur de pression hydraulique

Équipement d'alimentation en air comprimé



Numéro : S1442.1  
Titre :  **Systèmes d'entraînement par courroie à rapport variable**   
Durée : Totale : 7 heures    Théorie : 4 heures    Pratique : 3 heures  
Préalables : Niveau I, sujets obligatoires  
Renvois aux normes de formation : 6408.01 à 6408.03

### Résultat d'apprentissage général

Après avoir terminé avec succès le présent sujet obligatoire, l'apprentie ou l'apprenti sera en mesure de mettre à l'essai et d'entretenir les systèmes d'entraînement par courroie à rapport variable, conformément aux réglementations gouvernementales en matière de sécurité, aux recommandations et aux spécifications des fabricants, ainsi qu'aux normes approuvées par l'industrie.

### Résultats d'apprentissage et contenu

6.1.1 Définir les principes fondamentaux des systèmes d'entraînement par courroie à rapport variable. (1/0)

Force centrifuge

Couple appliqué :

- À l'inertie
- Aux leviers

Raideur du ressort

Entraînement par courroie à rapport variable

- Roues à gorge
  - Primaire
  - Secondaire
- Arbres de renvoi
- Poulies tendeurs
- Courroies
- Ressorts
- Poids
- Porte-segments de frein

6.1.2 Décrire les caractéristiques de fabrication et les principes de fonctionnement des systèmes d'entraînement par courroie à rapport variable et de leurs composants. (2/0)

Entraînement par courroie à rapport variable

- Roues à gorge
  - Primaire
  - Secondaire
- Arbres de renvoi
- Poulies tendeurs
- Courroies
- Ressorts

6.1.3 Démonter, inspecter, mettre à l'essai et monter les systèmes d'entraînement par courroie à rapport variable. (0/3)

Primaire

Secondaire

Courroies

6.1.4 Décrire les procédures d'entretien recommandées par les fabricants pour les systèmes d'entraînement par courroie à rapport variable. (1/0)

Interpréter les calendriers d'entretien

Souligner les exigences de lubrification et de réglage

Numéro :	S1442.2		
Titre :	<b>Systemes d'embrayage</b>		
Durée :	Totale : 8 heures	Théorie : 4 heures	Pratique : 4 heures
Préalables :	Niveau I, sujets obligatoires		
Renvois aux normes de formation :	6408.01 à 6408.04		

### Résultat d'apprentissage général

Après avoir terminé avec succès le présent sujet obligatoire, l'apprentie ou l'apprenti sera en mesure de mettre à l'essai, de diagnostiquer et de réparer les systèmes d'embrayage, conformément aux réglementations gouvernementales en matière de sécurité, aux recommandations et aux spécifications du fabricant, ainsi qu'aux normes approuvées par l'industrie.

### Résultats d'apprentissage et contenu

6.2.1 Définir les principes fondamentaux des systèmes d'embrayage. (1/0)

Force centrifuge

Couple appliqué :

- À l'inertie
- Aux leviers

Friction

6.2.2 Décrire les caractéristiques de fabrication et les principes de fonctionnement des systèmes d'embrayage et de leurs composants. (3/0)

À plateaux multiples

- À bain d'huile
- À sec
- Moyeu d'embrayage
- Carter d'embrayage
- Plateau de pression
- Ressorts d'embrayage
  - Hélicoïdal
  - Diaphragme
  - Rondelles ondulées
- Plateaux d'entraînement de l'embrayage
  - Conception et matériaux
- Plateaux d'entraînement de l'embrayage
  - Conception et matériaux

Dispositifs de commande de l'embrayage

- Actionnement contrôlé par levier de vitesses
- Mécanisme centrifuge
- Dispositifs de réglage
- Système à billes et à rampes
- Commande hydraulique

6.2.3 Démontez, inspectez, réparez, et montez les systèmes d'embrayage. (0/4)

À plateaux multiples

- Mesurer l'épaisseur du plateau d'entraînement et la largeur de griffe
- Mesurer les plateaux récepteurs pour déceler la présence de déformation
- Mesurer la longueur au repos et la tension des ressorts hélicoïdaux
- Inspecter l'état du carter d'embrayage
- Inspecter le moyeu d'embrayage
- Inspecter la rondelle ondulée
- Inspecter le plateau de pression pour détecter la présence de dommages, d'usure et de déformation

Dispositifs de fixation

Dispositifs de commande

- Actionnement contrôlé par levier de vitesses
- Mécanisme centrifuge
- Dispositifs de réglage
- Système à billes et à rampes
- Commande hydraulique

Diagnostiquer les problèmes d'embrayage

- Patinage
- Traînée
- Broutage
- Débrayage inapproprié
- Régime de débrayage inadéquat (embrayage centrifuge)
- Régime d'embrayage inadéquat (embrayage centrifuge)

Préparer un calendrier d'entretien

Entretien préventif

- Lubrification
- Réglages
- Nettoyage

Numéro : S1442.3  
Titre : **Systèmes d'entraînement hydrauliques et hydrostatiques**  
Durée : Totale : 17 heures Théorie : 12 heures Pratique : 5 heures  
Préalables : Niveau I, sujets obligatoires  
Renvois aux normes de formation : 6408.01, 6408.08 à 6408.10

### Résultat d'apprentissage général

Après avoir terminé avec succès le présent sujet obligatoire, l'apprentie ou l'apprenti sera en mesure de décrire, d'inspecter et d'entretenir les systèmes d'entraînement hydrauliques et hydrostatiques, conformément aux réglementations gouvernementales en matière de sécurité, aux recommandations et aux spécifications des fabricants, ainsi qu'aux normes approuvées par l'industrie.

### Résultats d'apprentissage et contenu

6.3.1 Définir les principes fondamentaux des systèmes d'entraînement hydrauliques et hydrostatiques. (4/0)

Principe de Pascal

Loi de Boyle-Mariotte

Loi de Charles

Avantage mécanique des systèmes d'entraînement hydrauliques

Pression, force et surface

Débit et vitesse

- Mesure de la perte de débit
- Effets de la viscosité

6.3.2 Décrire les caractéristiques de fabrication et les principes de fonctionnement des systèmes d'entraînement hydrauliques et hydrostatiques et de leurs composants. (6/0)

Principe hydraulique appliqué

- Pompes (manuelle, à engrenages, à palettes, à piston, à diaphragme centrifuge, volumétrique et non volumétrique)
- Soupapes
- Actionneurs
- Réservoirs

- Refroidisseurs d'huile
- Filtration
- Entraînement hydrostatique

#### Liquides hydrauliques

- Types
- Viscosité
- Additifs
- Inflammables
- Résistants au feu
- Compatibilité
- Oxydation
- Action catalytique
- Rouille et corrosion

#### Éléments ayant un effet sur les systèmes hydrauliques

- Pression atmosphérique
- Pression de refoulement
- Dépression
- Chaleur

Dessiner, lire et interpréter des diagrammes, des symboles et des esquisses de systèmes hydrauliques.

### 6.3.3 Inspecter les systèmes d'entraînement hydrauliques et hydrostatiques et leurs composants. (1/4)

Inspecter les conduits, les raccords et les tuyaux

- Fuites
- Tracé
- Montage
- Usure

Inspecter les pompes

- Usure
- Fuites
- Jeux excessifs

Inspecter les moteurs

- Usure,
- Fuites
- Jeux excessifs

Inspecter les soupapes

- Usure
- Fuites
- Jeux excessifs

Inspecter les actionneurs (cylindres et moteur)

- Usure
- Fuites
- Jeux excessifs

Effectuer un essai de pression des systèmes hydrauliques

Inspecter les liquides hydrauliques

- Types, viscosité et additifs
- Inflammables
- Résistants au feu
- Compatibilité
- Oxydation
- Action catalytique
- Rouille et corrosion

6.3.4 Décrire les procédures d'entretien recommandées par les fabricants pour les systèmes d'entraînement hydrauliques et hydrostatiques. (1/1)

Interpréter le calendrier d'entretien

Entretien préventif

- Niveaux de liquide
- Réglages
- Filtres
- Changement d'huile
- Purge

Numéro : S1442.4  
Titre : **Systèmes de propulsion marins de base**  
Durée : Totale : 16 heures Théorie : 10 heures Pratique : 6 heures  
Préalables : Niveau I, sujets obligatoires  
Renvois aux normes de formation : 6390.01 à 6390.13, 6392.01 à 6392.04

### Résultat d'apprentissage général

Après avoir terminé avec succès le présent sujet obligatoire, l'apprentie ou l'apprenti sera en mesure de décrire, d'inspecter, d'entretenir et de réparer les systèmes de propulsion marins de base, conformément aux réglementations gouvernementales en matière de sécurité, aux recommandations et aux spécifications des fabricants, ainsi qu'aux normes approuvées par l'industrie.

### Résultats d'apprentissage et contenu

6.4.1 Décrire les types et les applications des systèmes de propulsion des moteurs hors-bord portables et des motomarines. (3/0)

Propulsion directe

Propulsion horizontale directe

Rotation

Carters de boîte de vitesses

- À cliquet
- Sans cliquet
- À changement de vitesse
- Sans changement de vitesse

Lubrification

- Étanchéité

Système de refroidissement du moteur

- Basse pression/haut volume
- Haute pression/bas volume

Vidange de cale par aspiration

Types d'échappement

Systèmes d'étanchéité de l'arbre



6.4.2 Décrire les caractéristiques de fabrication et les principes de fonctionnement des systèmes de propulsion des moteurs hors-bord portables et des motomarines. (6/0)

Moteurs hors-bord portables

- Carters de boîte de vitesses
  - À cliquet
  - Sans cliquet
  - À changement de vitesse
  - Sans changement de vitesse
- Roues d'engrenage coniques
- Trains planétaires
- Arbre d'entraînement et logement
- Arbre porte-hélice
- Boîtier de roulement
- Pompes de refroidissement du moteur
- Lubrification
  - Étanchéité

Motomarines

- Accouplements
- Arbres
- Grille d'admission
- Venturi
- Tuyère de direction
- Inverseur de poussée
- Commandes
- Carter de turbine

6.4.3 Mettre à l'essai, démonter, inspecter, réparer et monter les systèmes de propulsion des moteurs hors-bord portables et des motomarines. (0/6)

Moteurs hors-bord portables

- Essai de pression sous vide du carter de boîte de vitesses
- Enlever le carter de boîte de vitesses du logement de l'arbre d'entraînement
- Inspecter et remplacer la pompe à eau
- Démonter et inspecter le carter de boîte de vitesses et ses composants
- Réparer le carter de boîte de vitesses et ses composants, le cas échéant
- Monter, installer et remettre à l'essai le carter de boîte de vitesses
- Lubrifier, le cas échéant

Motomarines

- Essai de pression sous vide de la pompe à jet
- Démonter et inspecter la pompe à jet
- Monter et remettre à l'essai la pompe à jet
- Lubrifier, le cas échéant

6.4.4 Décrire les procédures d'entretien des systèmes de propulsion des moteurs hors-bord portables et des motomarines. (1/0)

Entretien préventif

- Niveaux des liquides
- Réglages
- Changements d'huile

Interpréter le calendrier d'entretien



**Skilled  
Trades**  
Ontario

**Métiers  
spécialisés**  
Ontario

[skilledtradesontario.ca](https://skilledtradesontario.ca)