



**Skilled
Trades**
Ontario

**Métiers
spécialisés**
Ontario

Norme du programme
d'apprentissage

Technicien Spécialiste des
Freins et du Réglage de la
Géométrie des Roues

Niveau 1

310E

2004

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/

Table des matières

Préface.....	3
Introduction	5
Informations sur les parties prenantes	7
Niveau 1	8
Résumé des sujets obligatoires du programme au niveau 1.....	9
1 Méthodes de travail.....	10
1.1 Dispositifs de fixation.....	11
1.2 Instruments de mesure.....	14
1.3 Matériel d'essai diagnostique	16
1.4 Compétences en informatique.....	18
1.5 Soudage oxyacétylénique.....	20
1.6 Principes fondamentaux d'électricité	22
1.7 Calculs relatifs aux circuits électriques	24
1.8 Caractéristiques fondamentales des batteries.....	26
1.9 Techniques et méthodes de travail sécuritaires.....	28
2 Systèmes de suspension et de direction	30
2.1 Courroies et poulies.....	31
2.2 Cadres	33
2.3 Suspension à roues non indépendantes	36
2.4 Suspensions à roues indépendantes et à roues semi-indépendantes.....	38
2.5 Ressorts	41
2.6 Dispositifs de contrôle de suspension	43
2.7 Tringlerie de direction	46
2.8 Direction manuelle	48
2.9 Colonne de direction.....	50
3 Pneus, roues, moyeux et parallélisme.....	53
3.1 Roulements, joints et produits d'étanchéité	54
3.2 Pneus et jantes.....	57
3.3 Moyeux, roulements et dispositifs d'entraînement.....	60
3.4 Introduction au parallélisme.....	64
4 Systèmes de freinage.....	67
4.1 Notions fondamentales de transmission d'énergie par fluide.....	68
4.2 Caractéristiques fondamentales des freins hydrauliques	70
4.3 Composants des systèmes de freinage.....	71
4.4 Diagnostic des systèmes de freinage.....	73

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/ 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 du métier de Technicien spécialiste des freins et du réglage de la géométrie des roues 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 2 niveaux de formation. Les tableaux pour le résumé des sujets obligatoires du programme (voir page 9) 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.

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.

Équipement suggéré pour les Agences de formation par l'apprentissage (si applicable)

Équipement de protection individuelle et équipement de sécurité : Le choix de l'équipement de protection individuelle (ÉPI) est à la discrétion de l'agence de formation par l'apprentissage, qui doit satisfaire aux règlements sur la santé et la sécurité de l'Ontario.

***Veuillez noter que toutes les pratiques décrites dans la présente norme doivent être effectuées conformément à la norme appropriée du métier de Technicien spécialiste des freins et du réglage de la géométrie des roues et conformément aux pratiques exemplaires de l'industrie**

Introduction

Le programme de Technicien spécialiste des freins et du réglage de la géométrie des roues a été développé en accord avec les normes de formation en apprentissage prescrites par le ministère du Travail, de l'Immigration, de la Formation et du Développement des compétences. Le programme est conçu pour respecter les structures de notation actuelles pour les spécialités du programme respectif.

Pour faciliter la référence, une allocation de temps a été incluse pour chaque sujet et unité respective, ainsi que la répartition Théorie/Pratique pour la présentation du contenu d'apprentissage. Des allocations de temps plus détaillées pour l'instructeur ont été fournies pour chaque domaine thématique afin d'assurer une cohérence pour chaque cohorte d'apprentis.

L'introduction continue de techniques innovantes et d'équipements plus complexes entraîne des demandes croissantes pour les ouvriers qualifiés, non seulement dans les aspects pratiques du métier, mais aussi avec une connaissance théorique solide des exigences d'inspection, de diagnostic, de réparation et d'entretien. Le programme a été développé pour fournir cette connaissance théorique et offrir certaines applications pratiques pour compléter les expériences de travail sur le terrain du technicien d'alignement et de freins.

Les objectifs du programme sont donc de fournir une base pour :

- a) Une formation théorique solide pour relever les défis présentés par les conceptions et techniques de test de plus en plus complexes.
- b) Un renforcement des compétences fondamentales du métier grâce à l'exposition à des applications pratiques.
- c) Développer chez les apprentis des normes élevées d'artisanat, des compétences en résolution de problèmes et une fierté personnelle dans leur métier.
- d) Développer des attitudes professionnelles souhaitables et un sens aigu des responsabilités, en particulier en ce qui concerne la sécurité publique et personnelle.

Le programme a été conçu pour offrir à l'instructeur toute opportunité raisonnable de flexibilité et d'innovation sans s'écarter de manière significative des exigences des sujets, telles que déterminées par les comités de l'industrie et prescrites dans les règlements pour les métiers. Étant donné que la portée du programme prescrit est assez vaste, on doit s'attendre à ce que les apprentis renforcent les connaissances acquises par des travaux indépendants réguliers en dehors de la salle de classe. Le programme a été présenté dans une séquence chronologique conforme aux bonnes méthodologies d'enseignement. Cependant, l'application réelle de la séquence peut différer quelque peu entre les collèges en raison de la planification, du personnel et de l'utilisation des installations.

Le programme comprend des références spécifiques aux normes de formation en apprentissage du ministère du Travail, de l'Immigration, de la Formation et du Développement des compétences. Avec ces références aux divers objectifs de performance des normes de formation, les employeurs ne doivent pas supposer une couverture complète au niveau de compagnon. La formation en classe se concentre principalement sur les connaissances nécessaires pour maîtriser les objectifs respectifs décrits dans les normes de formation. Les employeurs sont donc censés compléter la formation de ces objectifs respectifs en appliquant les connaissances théoriques acquises en classe à l'apprentissage pratique requis sur le terrain.

Pour s'assurer que les apprentis pourront démontrer avec succès les résultats d'apprentissage selon les critères de performance, des temps spécifiques ont été alloués dans les domaines respectifs pour permettre un certain renforcement des applications. Il est extrêmement important que toutes les tâches pratiques soient liées uniquement aux expériences prescrites. Les contraintes de temps ne permettront pas d'engager les apprentis dans des tâches d'un bénéfice d'apprentissage limité et sans lien avec les résultats du programme. Dans la section du contenu d'apprentissage, chaque fois qu'une opération assignée pour un test appliqué ou une procédure de réparation indique qu'une démonstration doit être effectuée, seul le temps nécessaire pour que l'instructeur effectue l'activité a été alloué. Si l'opération assignée commence par "effectuer", "décrire", "expliquer", ou "exposer", l'élève est censé accomplir l'activité.

Des évaluations régulières des réalisations d'apprentissage des apprentis doivent être effectuées tant dans les applications théoriques que pratiques tout au long du programme pour assurer la cohérence avec les attentes des résultats d'apprentissage. Le test des connaissances et des compétences des apprentis aura lieu pendant les heures allouées à chaque unité. En plus de fournir une évaluation de la compétence de l'apprenti, la révision des questions de test est considérée comme une opportunité précieuse d'apprentissage.

Dans toutes les activités pratiques, les apprentis doivent respecter la Loi sur la santé et la sécurité au travail et les règlements d'application, y compris l'utilisation d'équipements de protection individuelle. Les règlements et politiques institutionnels peuvent également s'appliquer.

Mise en œuvre :
Septembre 2003

Informations sur les parties prenantes

Un consortium de collèges d'arts appliqués et de technologie, en collaboration avec le ministère du Travail, de l'Immigration, de la Formation et du Développement des compétences (MLITSD) et les parties prenantes de l'industrie, a participé à l'élaboration de ce document. Un comité directeur du projet a été constitué pour guider le processus de développement du projet des documents du technicien spécialiste des freins et du réglage de la géométrie des roues.

La première étape du processus de développement a consisté à assembler une équipe, le comité directeur du projet (PSC), composée à la fois de représentants de l'industrie et de prestataires de formation en apprentissage en classe. Le PSC a lancé le plan de développement du projet qui a suivi. Le PSC a créé deux groupes de développement de programmes, chacun responsable des documents de programme en classe pour les métiers de la puissance motrice identifiés ci-dessus.

Les deux groupes de travail ont travaillé avec des groupes consultatifs, composés de représentants de l'industrie, pendant le développement du programme, pour assurer la validité du contenu. Les membres du groupe de développement de programmes ont également travaillé avec le corps professoral des collèges qu'ils représentaient pour élargir le spectre de consultation du projet. À différentes étapes du processus, le PSC et les groupes consultatifs industriels participants ont évalué les documents de programme provisoires et ont fourni des commentaires et des recommandations pour des révisions.

Les révisions des documents de programme étaient basées sur les nouvelles normes de formation qui ont été développées par le MLITSD en consultation avec des groupes consultatifs de l'industrie. Le format utilisé dans ce document a été approuvé par le MLITSD.

Niveau 1

Résumé des sujets obligatoires du programme au niveau 1

Numéro	Sujets obligatoires	Heures totales	Heures de théorie	Heures de pratique
1.0	Méthodes de travail	60	41	19
2.0	Systèmes de suspension et de direction	60	40	20
3.0	Pneus, roues, moyeux et parallélisme	60	36	24
4.0	Systèmes de freinage	60	37	24
	Total	240	154	87

Numéro :	1		
Titre:	Méthodes de travail		
Durée :	Totales : 60 heures	Théories : 41	Pratique : 19
Préalables :	Aucun		
Corequis :	Niveau I, sections 2, 3 et 4		

1.1	Dispositifs de fixation		
	6 heures au total	Théorie : 3 heures	Pratique : 3 heures
1.2	Instruments de mesure		
	6 heures au total	Théorie : 3 heures	Pratique : 3 heures
1.3	Matériel d'essai diagnostique		
	9 heures au total	Théorie : 6 heures	Pratique : 3 heures
1.4	Compétences en informatique		
	6 heures au total	Théorie : 3 heures	Pratique : 3 heures
1.5	Soudage oxyacétylénique		
	6 heures au total	Théorie : 3 heures	Pratique : 3 heures
1.6	Principes fondamentaux d'électricité		
	12 heures au total	Théorie : 12 heures	Pratique : 0 heure
1.7	Calculs relatifs aux circuits électriques		
	6 heures au total	Théorie : 3 heures	Pratique : 3 heures
1.8	Caractéristiques fondamentales des batteries		
	3 heures au total	Théorie : 2 heures	Pratique : 1 heure
1.9	Techniques et méthodes de travail sécuritaires		
	6 heures au total	Théorie : 6 heures	Pratique : 0 heure

Numéro :	1.1		
Titre:	Dispositifs de fixation		
Durée :	Totales : 6 heures	Théories : 3	Pratique : 3
Renvois aux résultats d'apprentissage :	5181.01-07, 5182.01-04, 5183.01-04, 5184.01-10, 5185.01-04, 5186.01-04		

Résultat Général D'apprentissage

L'apprenti ou apprentie est capable de faire preuve de connaissances pratiques de l'utilité, de la construction et des principes de fonctionnement des dispositifs de fixation.

Résultats D'apprentissage

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou apprentie est capable de :

- 1.1.1 Définir l'utilité et les caractéristiques fondamentales des dispositifs de fixation.
- 1.1.2 Décrire les fonctions, la construction, la composition, les types, les modèles et l'utilisation des dispositifs de fixation suivants.
- 1.1.3 Expliquer les principes de fonctionnement des dispositifs de fixation.
- 1.1.4 Procéder à l'installation et à la dépose des dispositifs de fixation.

Contenu de la Formation

- 1.1.1 Définir l'utilité et les caractéristiques fondamentales des dispositifs de fixation. [1/0]
 - terminologie du filetage, catégories et utilisation des dispositifs de fixation
 - normes de la Society of Automotive Engineers (SAE) et normes internationales (ISO)
 - résistance à la traction, résistance au cisaillement
 - catégorie, pas, filets au pouce
 - diamètre, longueur, dimensions de la tête, limite d'élasticité et fatigue
 - joints d'étanchéité dynamiques et statiques
 - qualités d'adhésif frein-filet
 - produit antigrippage
 - utilisation de produits d'étanchéité

- 1.1.2 Décrire les fonctions, la construction, la composition, les types, les modèles et l'utilisation des dispositifs de fixation suivants. [1/0]
- boulons
 - écrous
 - vis
 - goujons
 - dispositifs de blocage
 - goupilles
 - rivets
 - clés
 - rondelles
 - bagues de retenue
 - filets rapportés Helicoil
 - matériaux d'étanchéité et adhésifs pour filets
- 1.1.3 Expliquer les principes de fonctionnement des dispositifs de fixation. [1/0]
- boulons à étirement et vis d'assemblage
 - effets du couple sur les filets humides, secs et propres
 - dispositifs de blocage
 - principes de réparation des filets rapportés Helicoil
 - température
 - compatibilité
 - force de serrage
- 1.1.4 Procéder à l'installation et à la dépose des dispositifs de fixation. [0/3]
- vérifier la résistance des filets et les exigences de serrage des filets humides et secs
 - réparation de filets
 - débloqué de filets grippés, enlèvement de goujons cassés/de vis d'assemblage
 - installation de filets rapportés Helicoil, de dispositifs de verrouillage
 - méthodes de travail du métal
 - perçage
 - taraudage
 - sciage
 - limage

- sélection, pose et dépose des matériaux d'étanchéité
- application de produits frein-filet et antigrippage
- facteurs qui influent sur le couple
 - état du filetage
 - graissage
 - température
 - composition du dispositif de fixation

Numéro :	1.2		
Titre:	Instruments de mesure		
Durée :	Totales : 6 heures	Théories : 3	Pratique : 3
Renvois aux résultats d'apprentissage :	5181.03,04,06,07, 5182.03,04, 5183.03,04, 5184.03,04,06,07,09,10, 5185.03,04, 5186.03,04		

Résultat Général D'apprentissage

L'apprenti ou apprentie est capable de faire preuve de connaissances pratiques des caractéristiques fondamentales, de la construction, des principes de fonctionnement et de l'étalonnage des instruments de mesure de précision et de faible précision.

Résultats D'apprentissage

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou apprentie est capable de :

- 1.2.1 Définir l'utilité et les caractéristiques fondamentales des instruments de mesure de précision et de faible précision.
- 1.2.2 Décrire les fonctions, la construction, la composition, les types, les modèles et l'utilisation des instruments de mesure de précision.
- 1.2.3 Expliquer les principes de fonctionnement des instruments de mesure de précision.
- 1.2.4 Procéder à l'entretien et à l'étalonnage des instruments de mesure de précision et de faible précision en suivant les méthodes des fabricants.

Contenu de la Formation

- 1.2.1 Définir l'utilité et les caractéristiques fondamentales des instruments de mesure de précision et de faible précision. [1/0]
 - mesures métriques et impériales, et conversions

- 1.2.2 Décrire les fonctions, la construction, la composition, les types, les modèles et l'utilisation des instruments de mesure de précision. [1/0]
- micromètres
 - intérieur, extérieur, profondeur
 - calibres pour petits trous
 - étriers
 - vernier
 - jauges télescopiques
 - règles
 - comparateurs à cadran
 - gabarits passe-partout
 - faible précision
- 1.2.3 Expliquer les principes de fonctionnement des instruments de mesure de précision. [1/0]
- micromètres
 - intérieur, extérieur, profondeur
 - calibres pour petits trous
 - étriers
 - vernier
 - jauges télescopiques
 - règles
 - calibres d'épaisseur
 - comparateurs à cadran
 - gabarits passe-partout
 - faible précision
- 1.2.4 Procéder à l'entretien et à l'étalonnage des instruments de mesure de précision et de faible précision en suivant les méthodes des fabricants. [0/3]
- exécuter des activités de mesure de précision sur différents composants et divers dégagements
 - décrire les méthodes de base d'entretien des outils
 - entreposage
 - graissage
 - méthodes de restauration des surfaces critiques
 - réglages, étalonnage
 - trousse d'étalonnage de micromètre

Numéro :	1.3		
Titre:	Matériel d'essai diagnostique		
Durée :	Totales : 9 heures	Théories : 6	Pratique : 3
Renvois aux résultats d'apprentissage :	5181.02,04,05, 5182.02,04, 5183.02,04, 5184.02,04,05,07,08,10, 5185.02,04, 5186.02,04		

Résultat Général D'apprentissage

L'apprenti ou apprentie est capable de faire preuve de connaissances pratiques des caractéristiques fondamentales, de la construction et des principes de fonctionnement du matériel d'essai diagnostique.

Résultats D'apprentissage

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou apprentie est capable de :

- 1.3.1 Définir l'utilité et les caractéristiques fondamentales du matériel d'essai diagnostique.
- 1.3.2 Décrire la construction, la composition, les types, les modèles et l'utilisation du matériel d'essai diagnostique.
- 1.3.3 Expliquer les principes de fonctionnement du matériel électronique d'essai diagnostique.
- 1.3.4 Brancher et utiliser le matériel d'essai diagnostique, conformément aux consignes d'utilisation des fabricants.

Contenu de la Formation

- 1.3.1 Définir l'utilité et les caractéristiques fondamentales du matériel d'essai diagnostique. [1/0]
 - jauges
 - manomètre
 - vacuomètre
 - matériel électrique
 - ampèremètre
 - voltmètre
 - ohmmètre
 - analyseurs-contrôleurs électroniques
 - vérificateurs de continuité
 - testeur de décharge à pile de carbone grande capacité
 - multimètres à forte impédance

1.3.2 Décrire la construction, la composition, les types, les modèles et l'utilisation du matériel d'essai diagnostique. [2/0]

- jauges
 - manomètre
 - vacuomètre
- matériel électrique
 - ampèremètre
 - voltmètre
 - ohmmètre
 - analyseurs-contrôleurs électroniques
 - vérificateurs de continuité
 - testeur de décharge à pile de carbone grande capacité
 - multimètres à forte impédance

1.3.3 Expliquer les principes de fonctionnement du matériel électronique d'essai diagnostique. [3/0]

- jauges
 - manomètre
 - vacuomètre
- matériel électrique
 - ampèremètre
 - voltmètre
 - ohmmètre
 - analyseurs-contrôleurs électroniques
 - vérificateurs de continuité
 - testeur de décharge à pile de carbone grande capacité
 - multimètres à forte impédance

1.3.4 Brancher et utiliser le matériel d'essai diagnostique, conformément aux consignes d'utilisation des fabricants. [0/3]

- jauges
 - manomètre
 - vacuomètre
- matériel électrique
 - ampèremètre
 - voltmètre
 - ohmmètre
 - analyseurs-contrôleurs électroniques
 - vérificateurs de continuité
 - testeur de décharge à pile de carbone grande capacité
 - multimètres à forte impédance

Numéro :	1.4		
Titre:	Compétences en informatique		
Durée :	Totales : 6 heures	Théories : 3	Pratique : 3
Renvois aux résultats d'apprentissage : 5180.05, 5181.01-07, 5182.01-04, 5183.01-04, 5184.01-10, 5185.01-04, 5186.01-04			

Résultat Général D'apprentissage

L'apprenti ou apprentie est capable de faire preuve de connaissances pratiques des caractéristiques fondamentales, de la construction et des principes de fonctionnement des ordinateurs personnels.

Résultats D'apprentissage

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou apprentie est capable de :

- 1.4.1 Définir l'utilité, les fonctions et l'utilisation des ordinateurs.
- 1.4.2 Exécuter les tâches suivantes à l'ordinateur.

Contenu de la Formation

- 1.4.1 Définir l'utilité, les fonctions et l'utilisation des ordinateurs. [2/1]
 - introduction à l'ordinateur
 - composants
 - noms et désignations des dispositifs
 - capacités de retenue des données du disque dur/des disquettes
 - lecteur de cédérom
 - gestion des logiciels
- 1.4.2 Exécuter les tâches suivantes à l'ordinateur. [1/2]
 - structure d'un menu
 - création d'un document à l'aide d'un logiciel de traitement de texte
 - sauvegarde de fichier
 - sur disquette
 - sur le disque dur
 - nommer un fichier
 - copie/déplacement
 - accès à de l'information ayant trait au métier

- courrier électronique
 - accès
 - envoi
 - pièces jointes
- accès à Internet
 - navigation
 - téléchargement de fichier

Numéro :	1.5		
Titre:	Soudage oxyacétylénique		
Durée :	Totales : 6 heures	Théories : 3	Pratique : 3
Renvois aux résultats d'apprentissage : 5182.03, 5184.03,06,09, 5185.03, 5186.03			

Résultat Général D'apprentissage

L'apprenti ou apprentie est capable de faire preuve de connaissances pratiques des mesures de sécurité, du montage du matériel et des principes de fonctionnement des systèmes de chauffage et de coupage oxyacétylénique.

Résultats D'apprentissage

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou apprentie est capable de :

- 1.5.1 Décrire les mesures de sécurité relatives au soudage oxyacétylénique.
- 1.5.2 Décrire le montage du matériel et son fonctionnement.
- 1.5.3 Procéder au chauffage et à la coupe oxyacétyléniques, conformément aux recommandations des fabricants.

Contenu de la Formation

- 1.5.1 Décrire les mesures de sécurité relatives au soudage oxyacétylénique. [2/0]
 - entreposage, sécurité et manutention des bouteilles
 - réglages de la pression et méthodes d'allumage
 - protection des yeux
 - vêtements et chaussures
 - utilisation d'un extincteur d'incendie
- 1.5.2 Décrire le montage du matériel et son fonctionnement. [1/0]
 - montage du matériel
 - méthodes de démarrage
 - réglages de la flamme
 - réglages de la pression des gaz
 - angles de chalumeau et vitesse d'avancement
 - méthodes de fermeture

1.5.3 Procéder au chauffage et à la coupe oxyacétyléniques, conformément aux recommandations des fabricants. [0/3]

- enlèvement de goujons
- chauffage/coupe de dispositifs de fixation grippés et d'autres composants
- enlèvement d'écrous de vis d'assemblage et de goujons corrodés, sans endommager les filets
- coupe d'un tuyau d'échappement au chalumeau
- réparation/fabrication d'un système d'échappement

Numéro :	1.6		
Titre:	Principes fondamentaux d'électricité		
Durée :	Totales : 12 heures	Théories : 12	Pratique : 0
Renvois aux résultats d'apprentissage : 5181.01-07, 5182.01-04, 5183.01-04, 5184.01-010			

Résultat Général D'apprentissage

L'apprenti ou apprentie est capable de faire preuve de connaissances pratiques des caractéristiques fondamentales, des principes de fonctionnement et de l'application des concepts d'électricité.

Résultats D'apprentissage

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou apprentie est capable de :

- 1.6.1 Définir l'utilité, les caractéristiques fondamentales et les principes d'électricité.
- 1.6.2 Décrire l'application des concepts d'électricité.

Contenu de la Formation

- 1.6.1 Définir l'utilité, les caractéristiques fondamentales et les principes d'électricité. [8/0]
 - structure atomique
 - conducteurs et isolants
 - magnétisme
 - électromagnétisme
 - électron et théories conventionnelles
 - sources d'électricité
 - chaleur
 - pression
 - coussinets
 - chimique
 - lumière
 - magnétisme
 - loi d'Ohm
 - débit, chaleur et résistance du courant électrique
 - induction électromagnétique
 - Système international d'unités (SI), c'est-à-dire méga, kilo, milli, micro

1.6.2 Décrire l'application des concepts d'électricité. [4/0]

- tension
- intensité
- résistance
- puissance
- schémas de circuits électriques

Numéro :	1.7		
Titre:	Calculs relatifs aux circuits électriques		
Durée :	Totales : 6 heures	Théories : 3	Pratique : 3
Renvois aux résultats d'apprentissage :	5181.01-07, 5182.01-04, 5183.01-04, 5184.01-10		

Résultat Général D'apprentissage

L'apprenti ou apprentie est capable de faire preuve de connaissances pratiques des calculs permettant de confirmer les lois d'Ohm, de Watt et de Kirchhoff.

Résultats D'apprentissage

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou apprentie est capable de :

- 1.7.1 Définir l'utilité et les caractéristiques fondamentales des circuits électriques.
- 1.7.2 Décrire la fonction, la construction, la composition, les types et l'utilisation des circuits électriques.
- 1.7.3 Faire des calculs pour confirmer les lois d'Ohm, de Watt et de Kirchhoff.
- 1.7.4 Choisir et utiliser des appareils de mesure de tension, d'intensité et de résistance.

Contenu de la Formation

- 1.7.1 Définir l'utilité et les caractéristiques fondamentales des circuits électriques. [1/0]
 - série
 - parallèle
 - série-parallèle
- 1.7.2 Décrire la fonction, la construction, la composition, les types et l'utilisation des circuits électriques. [2/0]
 - symboles et schémas électriques de base (batterie, résistance, interrupteur et mise à la terre)
 - formules relatives aux circuits électriques
 - circuits en série
 - circuits en parallèle
 - circuits en série-parallèle

1.7.3 Faire des calculs pour confirmer les lois d'Ohm, de Watt et de Kirchhoff dans les circuits suivants. [0/1,5]

- circuits en série
- circuits en parallèle
- circuits série-parallèle

1.7.4 Choisir et utiliser des appareils de mesure de tension, d'intensité et de résistance. [0/1.5]

- exercices avec des cartes de circuits imprimés
- circuits électriques simulés
- circuits électriques de véhicules
- comparaisons entre le rendement mesuré et le rendement calculé d'un circuit

Numéro :	1.8		
Titre:	Caractéristiques fondamentales des batteries		
Durée :	Totales : 3 heures	Théories : 2	Pratique : 1
Renvois aux résultats d'apprentissage : 5181.01-07, 5182.02,03, 5183.02,03, 5184.02,03,05,06,08,09			

Résultat Général D'apprentissage

L'apprenti ou apprentie est capable de faire preuve de connaissances pratiques de l'utilité, de la construction et des principes de fonctionnement, d'inspection et d'essai des batteries.

Résultats D'apprentissage

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou apprentie est capable de :

- 1.8.1 Définir l'utilité et les caractéristiques fondamentales des batteries.
- 1.8.2 Décrire la construction, la composition, les types, les modèles et l'utilisation des batteries.
- 1.8.3 Expliquer les principes de fonctionnement des batteries.
- 1.8.4 Procéder à l'inspection et à l'essai de batteries avec les outils et le matériel d'entretien prescrits, conformément aux recommandations des fabricants.
- 1.8.5 Exécuter les tâches assignées sur des batteries, conformément aux recommandations des fabricants.

Contenu de la Formation

- 1.8.1 Définir l'utilité et les caractéristiques fondamentales des batteries. [1/0]
 - ampère-heure
 - ampères au démarrage
 - capacité de réserve
 - ampères au démarrage à froid
 - effets de la température
 - facteurs de résistance interne
 - compensation de densité et de température de l'électrolyte

- 1.8.2 Décrire la fonction, la construction, la composition, les types, les modèles et l'utilisation des batteries. [0,5/0]
- batterie d'accumulateur au plomb
 - batterie à faible entretien
 - batteries sans entretien
 - batteries à électrolyte gélifié
- 1.8.3 Expliquer les principes de fonctionnement des batteries. [0,5/0]
- action chimique durant la charge et la décharge
 - effet de la température sur la charge et caractéristiques nominales de résistance interne
 - décrire les précautions à prendre pour effectuer l'entretien, la charge et la manutention des batteries
- 1.8.4 Procéder à l'inspection et à l'essai de batteries avec les outils et le matériel d'entretien prescrits, conformément aux recommandations des fabricants. [0/0,5]
- inspection visuelle
 - état de la charge
 - décharge superficielle
 - essai de charge
 - décrire les précautions à prendre pour effectuer l'entretien, la charge et la manutention des batteries
 - ajustements de température
 - essai de conductance
- 1.8.5 Exécuter les tâches assignées sur des batteries, conformément aux recommandations des fabricants. [0/0,5]
- entretien
 - état de la charge
 - entreposage
 - activation
 - méthode de charge
 - précautions au nettoyage
 - méthodes de dépose et de remplacement
 - contours
 - ajout d'électrolyte/d'eau

Numéro :	1.9		
Titre:	Techniques et méthodes de travail sécuritaires		
Durée :	Totales : 6 heures	Théories : 6	Pratique : 0
Renvois aux résultats d'apprentissage :	1.1-4, 1.7, 1.11-12		

Résultat Général D'apprentissage

L'apprenti ou apprentie est capable de décrire l'information pertinente ayant trait au Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT), à la Loi sur la santé et la sécurité au travail (LSST), à la Loi sur le privilège des réparateurs et des entrepreneurs et à la Commission de la sécurité professionnelle et de l'assurance contre les accidents du travail (CSPAAT).

Résultats D'apprentissage

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou apprentie est capable de :

- 1.9.1 Décrire le Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT).
- 1.9.2 Décrire la Loi sur la santé et la sécurité au travail (LSST).
- 1.9.3 Décrire la Loi sur le privilège des réparateurs et des entrepreneurs.
- 1.9.4 Décrire la Commission de la sécurité professionnelle et de l'assurance contre les accidents du travail (CSPAAT).

Contenu de la Formation

- 1.9.1 Décrire le Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT). [2/0]
 - droit de savoir
 - loi
 - manutention sécuritaire des produits
 - matières dangereuses
 - fiches signalétiques santé-sécurité (FSSS)
- 1.9.2 Décrire la Loi sur la santé et la sécurité au travail (LSST). [1/0]
 - loi
 - devoirs de l'employeur et du travailleur

1.9.3 Décrire la Loi sur le privilège des réparateurs et des entreposeurs. [2/0]

- paiement pour les réparations ou l'entreposage
- privilège
- recherche d'enregistrement
 - des sûretés mobilières
 - par numéro d'identification de véhicule (NIV)
 - par nom de personne
 - par nom d'entreprise
- contestation d'un privilège

1.9.4 Décrire la Commission de la sécurité professionnelle et de l'assurance contre les accidents du travail (CSPAAT). [1/0]

- signalement des accidents à la société
- signalement des accidents à la CSPAAT
- dossiers requis
- exigences de formation
- prévention des accidents
- mesures de sécurité
- matériel de protection personnelle
- tenue des lieux

Évaluation

La structure d'évaluation ci-dessous est une simple suggestion. L'évaluation effective des aspects théoriques et pratiques de la formation peut varier en fonction des ressources documentaires et du matériel de formation utilisés.

Structure de l'évaluation		
Évaluation de la théorie	Exercices d'application pratique	Carnet et compétences organisationnelles
60%	30%	10%

Numéro :	2		
Titre:	Systemes de suspension et de direction		
Durée :	Totales : 60 heures	Théories : 40	Pratique : 20
Préalables :	Aucun		
Corequis :	Niveau I, sections 1, 3 et 4		

2.1	Courroies et poulies		
	3 heures au total	Théorie : 2 heures	Pratique : 1 heure
2.2	Cadres		
	9 heures au total	Théorie :6 heures	Pratique :3 heures
2.3	Suspension à roues non indépendantes		
	6 heures au total	Théorie :4 heures	Pratique :2 heures
2.4	Suspensions à roues indépendantes et à roues semi-indépendantes		
	9 heures au total	Théorie :6 heures	Pratique :3 heures
2.5	Ressorts		
	6 heures au total	Théorie :5 heures	Pratique :1 heure
2.6	Dispositifs de contrôle de suspension		
	9 heures au total	Théorie :6 heures	Pratique :3 heures
2.7	Tringlerie de direction		
	6 heures au total	Théorie :3 heures	Pratique :3 heures
2.8	Direction manuelle		
	6 heures au total	Théorie :3 heures	Pratique :3 heures
2.9	Colonne de direction		
	6 heures au total	Théorie :5 heures	Pratique :1 heure

Numéro :	2.1		
Titre:	Courroies et poulies		
Durée :	Totales : 3 heures	Théories : 2	Pratique : 1
Renvois aux résultats d'apprentissage : 5181.01-04, 5183.01-04			

Résultat Général D'apprentissage

L'apprenti ou apprentie est capable de faire preuve de connaissances pratiques de l'utilité, de la construction et des principes de fonctionnement, d'inspection et d'essai des courroies et des poulies.

Résultats D'apprentissage

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou apprentie est capable de :

- 2.1.1 Définir l'utilité et les caractéristiques fondamentales de différentes courroies et poulies.
- 2.1.2 Décrire la construction, la composition, les types, les modèles et l'utilisation des courroies et des poulies.
- 2.1.3 Expliquer les principes de fonctionnement des courroies et des poulies.
- 2.1.4 Procéder à l'inspection et à l'essai de courroies et de poulies, conformément aux recommandations des fabricants.
- 2.1.5 Exécuter les tâches assignées, conformément aux recommandations des fabricants.

Contenu de la Formation

- 2.1.1 Définir l'utilité et les caractéristiques fondamentales de différentes courroies et poulies. [0,5/0]
 - courroies
 - diagrammes d'acheminement
 - rapports

- 2.1.2 Décrire la construction, la composition, les types, les modèles et l'utilisation des courroies et des poulies. [0,5/0]
- poulies
 - courroies
 - trapézoïdales
 - en serpentin
 - crantées
- 2.1.3 Expliquer les principes de fonctionnement des courroies et des poulies. [0,5/0]
- poulies
 - courroies
 - trapézoïdales
 - en serpentin
 - crantées
- 2.1.4 Procéder à l'inspection et à l'essai de courroies et de poulies, conformément aux recommandations des fabricants. [0,5/1]
- identification
 - fissures
 - usure
 - détérioration
 - alignement
 - tension
 - usure de la poulie
 - paliers

Numéro :	2.2		
Titre:	Cadres		
Durée :	Totales : 9 heures	Théories : 6	Pratique : 3
Renvois aux résultats d'apprentissage : 5182.01,02,03,04, 5186.01-04			

Résultat Général D'apprentissage

L'apprenti ou apprentie est capable de faire preuve de connaissances pratiques de l'utilité, de la construction, de l'utilisation et des méthodes d'inspection des cadres.

Résultats D'apprentissage

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou apprentie est capable de :

- 2.2.1 Définir l'utilité et les caractéristiques fondamentales des types de cadres et de châssis.
- 2.2.2 Décrire les fonctions, la construction, la composition, les types, les modèles et l'utilisation des types de cadres et de châssis.
- 2.2.3 Prendre des mesures sur des cadres, conformément aux recommandations des fabricants.
- 2.2.4 Exécuter les tâches assignées, conformément aux recommandations des fabricants.

Contenu de la Formation

- 2.2.1 Définir l'utilité et les caractéristiques fondamentales des types de cadres et de châssis. [1/0]
 - types de cadres et de châssis
 - cadre périmétrique
 - cadre de type échelle
 - cadre avec traverses en X
 - carrosserie autoporteuse
 - carrosserie autoporteuse avec cadre auxiliaire

2.2.2 Décrire les fonctions, la construction, la composition, les types, les modèles et l'utilisation des types de cadres et de châssis. [2/0]

- types de cadres et de châssis
 - périmétrique
 - cadre de type échelle
 - cadre avec traverses en X
 - carrosserie autoporteuse
 - carrosserie autoporteuse avec cadre auxiliaire

2.2.3 Prendre des mesures sur des cadres, conformément aux recommandations des fabricants. [2/0]

- dommages au cadre
 - affaissement
 - déformation latérale
 - flambage
 - gauchissement
 - déformation en losange
 - alignement
 - élévation
 - cassures
 - corrosion
 - joints de porte
 - ajustement du camion/capot
 - ajustement des vitres
- mesure
 - pige
 - jauge autocentreuse
 - ruban à mesurer
 - ligne de référence
 - mesure comparable
 - voyants
 - laser
 - ultrason

2.2.4 Exécuter les tâches assignées, conformément aux recommandations des fabricants. [1/3]

- expliquer les méthodes recommandées pour déposer et poser un berceau de moteur
- déterminer les méthodes de réparation d'un cadre et les précautions à prendre
 - soudage
 - perçage
- observer la mise en place et la méthode d'alignement d'un cadre et d'un châssis en se reportant à des tableaux de référence et des bulletins techniques
- dommages dus à la chaleur

Numéro :	2.3		
Titre:	Suspension à roues non indépendantes		
Durée :	Totales : 6 heures	Théories : 4	Pratique : 2
Renvois aux résultats d'apprentissage : 5182.01,02,03,04, 5186.01,02,03,04			

Résultat Général D'apprentissage

L'apprenti ou apprentie est capable de faire preuve de connaissances pratiques de l'utilité, de la construction, de l'utilisation et des méthodes d'inspection et d'essai des suspensions à roues non indépendantes.

Résultats D'apprentissage

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou apprentie est capable de :

- 2.3.1 Définir l'utilité et les caractéristiques fondamentales des suspensions à roues non indépendantes.
- 2.3.2 Décrire les fonctions, la construction, la composition, les types, les modèles et l'utilisation des suspensions à roues non indépendantes.
- 2.3.3 Procéder à l'inspection et à l'essai d'essieux Elliott, d'essieux Elliott inversés et d'essieux Elliott modifiés, conformément aux recommandations des fabricants.
- 2.3.4 Exécuter les tâches assignées, conformément aux recommandations des fabricants.

Contenu de la Formation

- 2.3.1 Définir l'utilité et les caractéristiques fondamentales des suspensions à roues non indépendantes. [1/0]
 - essieux pleins
 - avantages
 - capacité de charge
 - durabilité
 - désavantages
 - transfert de poids
 - manutention

- 2.3.2 Décrire les fonctions, la construction, la composition, les types, les modèles et l'utilisation des suspensions à roues non indépendantes. [2/0]
- essieux Elliott
 - essieux Elliott inversés
 - essieux Elliott modifiés
- 2.3.3 Procéder à l'inspection et à l'essai d'essieux Elliott, d'essieux Elliott inversés et d'essieux Elliott modifiés, conformément aux recommandations des fabricants. [1/0]
- définition de dégagement axial
 - définition de dégagement radial
 - utilisation d'un comparateur à cadran et d'autres outils spéciaux pour mesurer le dégagement réel
 - comparaison avec les spécifications des fabricants
- 2.3.4 Exécuter les tâches assignées, conformément aux recommandations des fabricants. [0/2]
- remplacement des bagues et des pivots de fusée d'essieu
 - pose de cales
 - entretien de l'essieu

Numéro :	2.4		
Titre:	Suspensions à roues indépendantes et à roues semi-indépendantes		
Durée :	Totales : 9 heures	Théories : 6	Pratique : 3
Renvois aux résultats d'apprentissage :	5182.01,02,03,04, 5186.01,02,03,04		

Résultat Général D'apprentissage

L'apprenti ou apprentie est capable de faire preuve de connaissances pratiques de l'utilité, de la construction, de l'utilisation et des méthodes d'inspection et d'essai des suspensions à roues indépendantes et à roues semi-indépendantes.

Résultats D'apprentissage

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou apprentie est capable de :

- 2.4.1 Définir l'utilité et les caractéristiques fondamentales des suspensions à roues indépendantes et à roues semi-indépendantes.
- 2.4.2 Décrire la construction, la composition, les types, les modèles et l'utilisation des suspensions à roues indépendantes et à roues semi-indépendantes.
- 2.4.3 Expliquer les principes de fonctionnement des suspensions à roues indépendantes et à roues semi-indépendantes.
- 2.4.4 Procéder à l'inspection et à l'essai de composants de suspension, conformément aux recommandations des fabricants.
- 2.4.5 Exécuter les tâches assignées, conformément aux recommandations des fabricants.

Contenu de la Formation

- 2.4.1 Définir l'utilité et les caractéristiques fondamentales des suspensions à roues indépendantes et à roues semi-indépendantes. [1/0]
 - roues indépendantes
 - bras symétriques
 - bras asymétriques
 - biellette
 - multi-bras
 - jambe de force MacPherson
 - jambes modifiées
 - poutres jumelées en I

- roues semi-indépendantes
 - essieu rigide
 - bras oscillants
 - jambes modifiées

2.4.2 Décrire la construction, la composition, les types, les modèles et l'utilisation des suspensions à roues indépendantes et à roues semi-indépendantes. [1/0]

- roues indépendantes
 - bras symétriques
 - bras asymétriques
 - biellette
 - multi-bras
 - jambe de force MacPherson
 - jambes modifiées
 - à poutres jumelées en I
- roues semi-indépendantes
 - essieu rigide
 - bras oscillants
 - types de joints à rotule (porteurs, de tension ou suiveurs)
 - bagues de bras (élastique)

2.4.3 Expliquer les principes de fonctionnement des suspensions à roues indépendantes et à roues semi-indépendantes. [2/0]

- roues indépendantes
 - bras symétriques
 - bras asymétriques
 - deux biellettes
 - multi-bras
 - jambe de force MacPherson
 - jambes modifiées
 - à poutres jumelées en I
- roues semi-indépendantes
 - essieu rigide
 - bras oscillants
 - types de joints à rotule (porteurs, de tension ou suiveurs)
 - bagues de bras (élastique)

2.4.4 Procéder à l'inspection et à l'essai de composants de suspension, conformément aux recommandations des fabricants. [1/2]

- types de joints à rotule
 - porteurs
 - de tension ou suiveurs
- indicateurs d'usure intégrés
 - mouvement axial et radial
- usure, détérioration de la bague du bras de suspension
- usure de l'axe du bras de suspension, etc.
- essieu rigide
- bras oscillants

2.4.5 Exécuter les tâches assignées, conformément aux recommandations des fabricants. [1/1]

- méthodes de pose des joints à rotule
 - posé à la presse
 - boulonné
 - soudé
 - vissé
 - partie du bras de suspension
 - joints à rotule réglables
- bague et axes du bras de suspension

Numéro :	2.5		
Titre:	Ressorts		
Durée :	Totales : 6 heures	Théories : 5	Pratique : 1
Renvois aux résultats d'apprentissage : 5182.01,02,03,04			

Résultat Général D'apprentissage

L'apprenti ou apprentie est capable de faire preuve de connaissances pratiques de la construction, de l'utilisation, des principes de fonctionnement et des méthodes d'inspection et d'essai des ressorts.

Résultats D'apprentissage

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou apprentie est capable de :

- 2.5.1 Définir l'utilité et les caractéristiques fondamentales des ressorts, et connaître la terminologie des ressorts.
- 2.5.2 Décrire la construction, la composition, les types, les modèles et l'utilisation des ressorts.
- 2.5.3 Expliquer les principes de fonctionnement des ressorts.
- 2.5.4 Procéder à l'inspection et à l'essai de ressorts, conformément aux recommandations des fabricants.

Contenu de la Formation

- 2.5.1 Définir l'utilité et les caractéristiques fondamentales des ressorts, et connaître la terminologie des ressorts. [3/0]
 - loi de Hooke (flexibilité variable, taux de flexion constant, linéaire, non linéaire)
 - poids à vide en ordre de marche
 - centre de gravité
 - couple de freinage
 - coupe d'accélération
 - contrainte de traction, de compression, de cisaillement
 - synthétique, caoutchouc, fibre-composite
 - acier à ressort
 - poids non suspendu
 - poids suspendu
 - compression
 - rebond

- hauteur à vide en ordre de marche, niveau du véhicule ou hauteur d'assiette
- plaque biseautée
- mono-lame
- symétrique et asymétrique
- ressorts pleins, $\frac{3}{4}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, elliptiques
- fréquence

2.5.2 Décrire la construction, la composition, les types, les modèles et l'utilisation des ressorts. [1/0]

- ressort à lames (à une lame et à lames multiples)
- ressort hélicoïdal
- barres de torsion
- ressort pneumatique

2.5.3 Expliquer les principes de fonctionnement des ressorts. [1/0]

- ressort à lames
- ressort hélicoïdal
- barres de torsion
- ressort pneumatique

2.5.4 Procéder à l'inspection et à l'essai de ressorts, conformément aux recommandations des fabricants. [0/1]

- ressort à lames
- ressort hélicoïdal
- barres de torsion
- ressort pneumatique

Numéro :	2.6		
Titre:	Dispositifs de contrôle de suspension		
Durée :	Totales : 9 heures	Théories : 6	Pratique : 3
Renvois aux résultats d'apprentissage : 5182.01,02,03,04			

Résultat Général D'apprentissage

L'apprenti ou apprentie est capable de faire preuve de connaissances pratiques de la construction, de l'utilisation, des principes de fonctionnement et des méthodes d'inspection et d'essai des dispositifs de contrôle de suspension.

Résultats D'apprentissage

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou apprentie est capable de :

- 2.6.1 Définir l'utilité et les caractéristiques fondamentales des dispositifs de contrôle de suspension.
- 2.6.2 Décrire la construction, la composition, les types, les modèles et l'utilisation des dispositifs de contrôle de suspension.
- 2.6.3 Expliquer les principes de fonctionnement des dispositifs de contrôle de suspension.
- 2.6.4 Procéder à l'inspection et à l'essai de dispositifs de contrôle de suspension, conformément aux recommandations des fabricants.
- 2.6.5 Exécuter les tâches assignées, conformément aux recommandations des fabricants.

Contenu de la Formation

- 2.6.1 Définir l'utilité et les caractéristiques fondamentales des dispositifs de contrôle de suspension. [2/0]
 - plein cadre/carrosserie monocoque
 - amortisseurs/jambes de force
 - hydrauliques
 - pneumatiques
 - à gaz
 - leviers d'équilibre
 - barres stabilisatrices
 - amortisseurs de direction
 - bielle de connexion arrière (barre Panhard)

- dispositifs de contrôle du couple différentiel
 - bras de couple
- amortisseurs quadruples
- barres de traction
- tube de couple
- tige de couple

2.6.2 Décrire la construction, la composition, les types, les modèles et l'utilisation des dispositifs de contrôle de suspension. [2/0]

- plein cadre/carrosserie monocoque
- amortisseurs/jambes de force
 - hydrauliques
 - pneumatiques
 - à gaz
- leviers d'équilibre
- barres stabilisatrices
- amortisseurs de direction
- bielle de connexion arrière (barre Panhard)
- dispositifs de contrôle du couple différentiel
 - bras de couple
- amortisseurs quadruples
- barres de traction
- tube/tige de couple

2.6.3 Expliquer les principes de fonctionnement des dispositifs de contrôle de suspension. [2/0]

- plein cadre/carrosserie monocoque
- amortisseurs/jambes de force
 - hydrauliques
 - pneumatiques
 - à gaz
- leviers d'équilibre
- barres stabilisatrices
- amortisseurs de direction
- bielle de connexion arrière
- barre Panhard
- dispositifs de contrôle du couple différentiel
 - bras de couple
- amortisseurs quadruples
- barres de traction
- tube de couple
- tige de couple

2.6.4 Procéder à l'inspection et à l'essai de dispositifs de contrôle de suspension, conformément aux recommandations des fabricants. [0/2]

- plein cadre/carrosserie monocoque
- amortisseurs/jambes de force
 - hydrauliques
 - pneumatiques
 - à gaz
- leviers d'équilibre
- barres stabilisatrices
- amortisseurs de direction
- bielle de connexion arrière
- barre Panhard
- dispositifs de contrôle du couple différentiel
 - bras de couple
- amortisseurs quadruples
- barres de traction
- tube de couple
- tige de couple

2.6.5 Exécuter les tâches assignées, conformément aux recommandations des fabricants. [0/1]

- plein cadre/carrosserie monocoque
- amortisseurs/jambes de force
 - hydrauliques
 - pneumatiques
 - à gaz
- leviers d'équilibre
- barres stabilisatrices
- amortisseurs de direction
- bielle de connexion arrière
- barre Panhard
- dispositifs de contrôle du couple différentiel
 - bras de couple
- amortisseurs quadruples
- barres de traction
- tube de couple
- tige de couple

Numéro :	2.7		
Titre:	Tringlerie de direction		
Durée :	Totales : 6 heures	Théories : 3	Pratique : 3
Renvois aux résultats d'apprentissage : 5183.01,02,03,04			

Résultat Général D'apprentissage

L'apprenti ou apprentie est capable de faire preuve de connaissances pratiques de l'utilité, de la construction, de l'utilisation et des méthodes d'inspection et d'essai de la tringlerie de direction.

Résultats D'apprentissage

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou apprentie est capable de :

- 2.7.1 Définir l'utilité et les caractéristiques fondamentales de la tringlerie de direction.
- 2.7.2 Décrire les fonctions, la construction, la composition, les types, les modèles et l'utilisation de la tringlerie de direction.
- 2.7.3 Procéder à l'inspection et à l'essai de composants de la tringlerie de direction, conformément aux recommandations des fabricants.
- 2.7.4 Exécuter les tâches assignées sur la tringlerie de direction, conformément aux recommandations des fabricants.

Contenu de la Formation

- 2.7.1 Définir l'utilité et les caractéristiques fondamentales de la tringlerie de direction. [1/0]
 - parallélogramme
 - pignon et crémaillère
 - tringlerie de direction
- 2.7.2 Décrire les fonctions, la construction, la composition, les types, les modèles et l'utilisation de la tringlerie de direction. [1/0]
 - parallélogramme
 - pignon et crémaillère
 - barre de direction
 - tringlerie de direction
 - fonte malléable
 - bras de levier

- 2.7.3 Procéder à l'inspection et à l'essai de composants de la tringlerie de direction, conformément aux recommandations des fabricants. [1/1]
- biellettes de direction intérieure et extérieure (cavités caoutchoutées)
 - douilles de biellette de direction intérieure (pignon et crémaillère), effort d'articulation
 - bras de renvoi
 - bielle pendante
 - barre d'accouplement
 - barre de direction
- 2.7.4 Exécuter les tâches assignées sur la tringlerie de direction, conformément aux recommandations des fabricants. [0/2]
- biellettes de direction intérieure et extérieure (cavités caoutchoutées)
 - douilles de biellette de direction intérieure (pignon et crémaillère), effort d'articulation
 - bras de renvoi
 - bielle pendante
 - barre d'accouplement
 - barre de direction

Numéro :	2.8		
Titre:	Direction manuelle		
Durée :	Totales : 6 heures	Théories : 3	Pratique : 3
Renvois aux résultats d'apprentissage : 5183.01,02,03,04			

Résultat Général D'apprentissage

L'apprenti ou apprentie est capable de faire preuve de connaissances pratiques des caractéristiques fondamentales, de la construction et des principes de fonctionnement, d'inspection et d'essai des dispositifs de direction manuelle.

Résultats D'apprentissage

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou apprentie est capable de :

- 2.8.1 Définir l'utilité et les caractéristiques fondamentales des dispositifs de direction manuelle.
- 2.8.2 Décrire la construction, la composition, les types, les modèles et l'utilisation des dispositifs de direction manuelle.
- 2.8.3 Expliquer les principes de fonctionnement des dispositifs de direction manuelle.
- 2.8.4 Procéder à l'inspection et à l'essai de dispositifs de direction manuelle, conformément aux recommandations des fabricants.
- 2.8.5 Exécuter les tâches assignées, conformément aux recommandations des fabricants.

Contenu de la Formation

- 2.8.1 Définir l'utilité et les caractéristiques fondamentales des dispositifs de direction manuelle. [1/0]
 - direction à vis et secteur
 - direction à vis et galet
 - direction à billes
 - direction à pignon et crémaillère

- 2.8.2 Décrire la construction, la composition, les types, les modèles et l'utilisation des dispositifs de direction manuelle. [1/0]
- direction à billes
 - direction à pignon et crémaillère
- 2.8.3 Expliquer les principes de fonctionnement des dispositifs de direction manuelle. [1/0]
- direction à billes
 - direction à pignon et crémaillère
 - rapport du mécanisme de direction (effets mécaniques)
- 2.8.4 Procéder à l'inspection et à l'essai de dispositifs de direction manuelle, conformément aux recommandations des fabricants. [0/1,5]
- direction à billes
 - direction à pignon et crémaillère
 - décrire les précautions à prendre et les observer pour débrancher la timonerie de direction
 - dommages de l'effet de ressort
- 2.8.5 Exécuter les tâches assignées, conformément aux recommandations des fabricants. [0/1,5]
- direction à billes
 - précharge des paliers usés
 - précharge de décentrage
 - jeu axial de l'arbre de secteur
 - direction à pignon et crémaillère
 - précharge du palier de pignon
 - précharge d'extrémité de crémaillère

Numéro :	2.9		
Titre:	Colonne de direction		
Durée :	Totales : 6 heures	Théories : 5	Pratique : 1
Renvois aux résultats d'apprentissage : 5183.01,02,03,04			

Résultat Général D'apprentissage

L'apprenti ou apprentie est capable de faire preuve de connaissances pratiques des caractéristiques fondamentales, de la construction et des principes de fonctionnement, d'inspection et d'essai des colonnes de direction.

Résultats D'apprentissage

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou apprentie est capable de :

- 2.9.1 Définir l'utilité et les caractéristiques fondamentales des colonnes de direction.
- 2.9.2 Décrire la construction, la composition, les types et les modèles de colonne de direction.
- 2.9.3 Expliquer les principes de fonctionnement des colonnes de direction.
- 2.9.4 Procéder à l'inspection et à l'essai de colonnes de direction, conformément aux recommandations des fabricants.
- 2.9.5 Exécuter les tâches assignées, conformément aux recommandations des fabricants.

Contenu de la Formation

- 2.9.1 Définir l'utilité et les caractéristiques fondamentales des colonnes de direction. [1/0]
 - déformable
 - inclinable
 - télescopique
 - plaques d'arrêt
 - cylindres
 - traditionnel
 - à code électronique (sécurité du véhicule)
 - sac gonflable

- volant de direction
 - diamètre et principe du levier
 - cannelure maîtresse
 - déformable

2.9.2 Décrire la construction, la composition, les types et les modèles de colonne de direction. [2/0]

- déformable
- inclinable
- télescopique
- plaques d'arrêt
- cylindres
 - traditionnel
 - à code électronique (sécurité du véhicule)
- sac gonflable
- volant de direction
 - diamètre et principe du levier
 - cannelure maîtresse
- déformable

2.9.3 Expliquer les principes de fonctionnement des colonnes de direction. [2/0]

- déformable
- inclinable
- télescopique
- plaques d'arrêt
- cylindres
 - traditionnel
 - à code électronique (sécurité du véhicule)
- sac gonflable
 - volant de direction
 - diamètre et principe du levier
 - cannelure maîtresse
 - déformable

2.9.4 Procéder à l'inspection et à l'essai de colonnes de direction, conformément aux recommandations des fabricants. [0/1]

- déformable
- inclinable
- télescopique
- plaques d'arrêt

- cylindres
 - traditionnel
 - à code électronique (sécurité du véhicule)
- sac gonflable
 - volant de direction
 - diamètre et principe du levier
 - cannelure maîtresse
 - déformable

Évaluation

La structure d'évaluation ci-dessous est une simple suggestion. L'évaluation effective des aspects théoriques et pratiques de la formation peut varier en fonction des ressources documentaires et du matériel de formation utilisés.

Structure de l'évaluation			
Évaluation de la théorie	Exercices d'application pratique	Projet de recherche	Carnet et compétences organisationnelles
50%	30%	10%	10%

Numéro :	3		
Titre:	Pneus, roues, moyeux et parallélisme		
Durée :	Totales : 60 heures	Théories : 36	Pratique : 24
Préalables :	Aucun		
Corequis :	Niveau I, sections 1, 2 et 4		

3.1 Roulements, joints et produits d'étanchéité

9 heures au total Théorie :6 heures Pratique :3 heures

3.2 Pneus et jantes

12 heures au total Théorie :6 heures Pratique :6 heures

3.3 Moyeux, roulements et dispositifs d'entraînement

24 heures au total Théorie :12 heures Pratique :12 heures

3.4 Introduction au parallélisme

15 heures au total Théorie :12 heures Pratique :3 heures

Numéro :	3.1		
Titre:	Roulements, joints et produits d'étanchéité		
Durée :	Totales : 9 heures	Théories : 6	Pratique : 3
Renvois aux résultats d'apprentissage : 5183.01,02,03,04, 5185.01,02,03,04			

Résultat Général D'apprentissage

L'apprenti ou apprentie est capable de faire preuve de connaissances pratiques de l'utilité, de la construction et des principes de fonctionnement, d'inspection et d'essai des roulements, des joints et des produits d'étanchéité.

Résultats D'apprentissage

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou apprentie est capable de :

- 3.1.1 Définir l'utilité et les caractéristiques fondamentales des roulements, des joints et des produits d'étanchéité.
- 3.1.2 Décrire la construction, la composition, les types, les modèles et l'utilisation des roulements, des joints et des produits d'étanchéité.
- 3.1.3 Expliquer les principes de fonctionnement des roulements, des joints et des produits d'étanchéité.
- 3.1.4 Procéder à l'inspection et à l'essai, conformément aux recommandations des fabricants.
- 3.1.5 Exécuter les tâches assignées, conformément aux recommandations des fabricants.

Contenu de la Formation

- 3.1.1 Définir l'utilité et les caractéristiques fondamentales des roulements, des joints et des produits d'étanchéité. [1/0]
 - frottement
 - température
 - graissage
 - précharge

3.1.2 Décrire la construction, la composition, les types, les modèles et l'utilisation des roulements, des joints et des produits d'étanchéité. [1,5/0]

- coussinets
- paliers à roulement
 - billes
 - à rouleaux
 - aiguilles
- joints d'étanchéité
 - dynamiques
 - statiques
- produits d'étanchéité
 - trempe
 - trempe
- joints plats

3.1.3 Expliquer les principes de fonctionnement des roulements, des joints et des produits d'étanchéité. [3/0]

- coussinets
 - suspension hydrodynamique
- paliers à roulement
 - billes
 - à rouleaux
 - aiguilles
- joints d'étanchéité
 - dynamiques
 - statiques
- produits d'étanchéité
 - anaérobiques
 - aérobiques
- joints plats
 - élasticité
 - fluage

3.1.4 Procéder à l'inspection et à l'essai, conformément aux recommandations des fabricants. [0,5/2]

- analyser les défaillances
 - rayures
 - écaillage
 - surchauffe
 - bruit
 - vibration
 - jeu
 - migration

- vérification des fuites des joints d'étanchéité
- état de l'arbre et de l'alésage du boîtier
- compatibilité du liquide

3.1.5 Exécuter les tâches assignées, conformément aux recommandations des fabricants. [0/1]

- paliers
 - coussinets
 - paliers à roulement
- joints d'étanchéité
 - statiques
 - dynamiques
- produits d'étanchéité
- joints plats

Numéro :	3.2		
Titre:	Pneus et jantes		
Durée :	Totales : 12 heures	Théories : 6	Pratique : 6
Renvois aux résultats d'apprentissage : 5185.01,02,03,04, 5186.01,02,03,04			

Résultat Général D'apprentissage

L'apprenti ou apprentie est capable de faire preuve de connaissances pratiques des caractéristiques fondamentales, de la construction et des principes de fonctionnement, d'inspection et d'essai des pneus et des jantes.

Résultats D'apprentissage

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou apprentie est capable de :

- 3.2.1 Définir l'utilité et les caractéristiques fondamentales des pneus et des jantes.
- 3.2.2 Décrire la construction, la composition, les types, les modèles et l'utilisation des pneus et des jantes.
- 3.2.3 Expliquer les principes de fonctionnement des pneus et des jantes.
- 3.2.4 Inspecter, essayer, enlever et remplacer des pneus et des jantes à l'aide du matériel et des outils d'entretien prescrits, conformément aux recommandations des fabricants.
- 3.2.5 Exécuter les tâches assignées, conformément aux recommandations des fabricants.

Contenu de la Formation

- 3.2.1 Définir l'utilité et les caractéristiques fondamentales des pneus et des jantes. [1/0]
 - pneus
 - avec chambre à air
 - sans chambre à air
 - à plis diagonaux
 - diagonaux/ceinturés
 - radiaux
 - traction/freinage
 - absorption des chocs
 - à affaissement limité

- jantes
 - monopièce
 - à deux pièces
 - à moyeu divisé
 - estampée/coulée
- frottement de glissement et de roulement
- forces centrifuge et centripète

3.2.2 Décrire la construction, la composition, les types, les modèles et l'utilisation des pneus et des jantes. [2/0]

- pneus
 - sculptures
 - capacités de charge
 - dimensions
 - vitesse
 - système de classement uniforme de qualité des pneus (UTQGS)
 - composants
 - roues de secours compactes
 - différences entre les pneus à carcasse radiale et à carcasse diagonale
 - angle de glissement/coefficient de glissement
- jantes
 - fonte (ferreuse/non ferreuse)
 - saillie
 - désignation des dimensions

3.2.3 Expliquer les principes de fonctionnement des pneus et des jantes. [2/0]

- pneus
 - sculptures
 - capacités de charge
 - vitesse
 - charge
 - température
 - composants
 - roues de secours compactes
 - à affaissement limité
 - différences entre les pneus à carcasse radiale et à carcasse diagonale
 - angle de glissement/coefficient de glissement
- jantes
 - estampée/coulée
 - saillie
 - désignation des dimensions
 - métal ferreux et non ferreux

- forces centrifuges des ensembles tournants
 - vibration
 - charges axiales et radiales
- facteurs d'équilibre
 - équilibrage statique et dynamique des roues
 - comportement d'un pneu dans diverses conditions d'utilisation
 - effet de la chaleur et de la charge

3.2.4 Inspecter, essayer, enlever et remplacer des pneus et des jantes à l'aide du matériel et des outils d'entretien prescrits, conformément aux recommandations des fabricants. [0/4]

- effectuer une inspection de sécurité des pneus et des jantes
- mesurer le voile radial et latéral des jantes et des pneus
- observer et effectuer l'équilibrage statique et dynamique des roues
- usure et dommage des pneus
 - usure normale et anormale
 - mauvais alignement
 - freinage
 - surface de la route
 - mauvaise pression de gonflage/usure du câblé
 - négligence du conducteur
- permutation des pneus
- couple de serrage

3.2.5 Exécuter les tâches assignées, conformément aux recommandations des fabricants. [1/2]

- voile des jantes et des pneus
 - sur le véhicule
 - hors du véhicule
- équilibrage des pneus et des jantes
 - sur le véhicule
 - hors du véhicule
- méthodes de montage
- dommage suite à une collision
- dimension/utilisation
- corrosion/porosité
- entretien des pneus
 - rustine
 - obturateurs
 - inspection du moulage
 - étanchéité de la jante

Numéro :	3.3		
Titre:	Moyeux, roulements et dispositifs d'entraînement		
Durée :	Totales : 24 heures	Théories : 12	Pratique : 12
Renvois aux résultats d'apprentissage :	5185.01,02,03,04, 5186.01,02,03,04		

Résultat Général D'apprentissage

L'apprenti ou apprentie est capable de faire preuve de connaissances pratiques des caractéristiques fondamentales, de la construction et des principes de fonctionnement, d'inspection et d'essai des moyeux, des roulements et des dispositifs d'entraînement.

Résultats D'apprentissage

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou apprentie est capable de :

- 3.3.1 Définir l'utilité et les caractéristiques fondamentales des moyeux, des roulements et des dispositifs d'entraînement.
- 3.3.2 Décrire la construction, la composition, les types, les modèles et l'utilisation des moyeux, des roulements et des dispositifs d'entraînement.
- 3.3.3 Expliquer les principes de fonctionnement des moyeux et des dispositifs d'entraînement.
- 3.3.4 Procéder à l'inspection et à l'essai des moyeux, des roulements et des dispositifs d'entraînement, conformément aux recommandations des fabricants.
- 3.3.5 Exécuter les tâches assignées, conformément aux recommandations des fabricants.

Contenu de la Formation

- 3.3.1 Définir l'utilité et les caractéristiques fondamentales des moyeux, des roulements et des dispositifs d'entraînement. [2/0]
 - moyeux
 - d'essieu moteur
 - traction, propulsion
 - transmission intégrale
 - verrouillage manuel et automatique
 - essieu non moteur
 - traction
 - propulsion
 - type de roulement
 - conception des joints

- ponts moteurs de traction
- demi-arbres
- joints homocinétiques
- tripode
- Rzeppa
- soufflets de joint homocinétique
- amortisseur de vibrations
- ponts moteurs de propulsion
 - arbres
 - joints universels
 - cardan simple et double
 - essieux
 - semi-flottant
 - entièrement flottant
 - aux $\frac{3}{4}$ flottant

3.3.2

Décrire la construction, la composition, les types, les modèles et l'utilisation des moyeux, des roulements et des dispositifs d'entraînement.
[4/0]

- moyeux
 - d'essieu moteur
 - traction, propulsion
 - transmission intégrale
 - verrouillage manuel et automatique
 - essieu non moteur
 - traction
 - propulsion
 - type de roulement
 - conception des joints
 - ponts moteurs de traction
 - demi-arbres
 - joints homocinétiques
 - tripode
 - Rzeppa
 - soufflets de joint homocinétique
 - amortisseur de vibrations
- ponts moteurs de propulsion
 - arbres
 - joints universels
 - cardan simple et double
 - essieux
 - semi-flottant
 - entièrement flottant
 - aux $\frac{3}{4}$ flottant

3.3.3 Expliquer les principes de fonctionnement des moyeux et des dispositifs d'entraînement. [4/0]

- joints homocinétiques
 - joint fixe
 - joint coulissant
 - angles composés
- cardan simple/double
 - phasage
 - angles d'annulation
 - angles de fonctionnement
- charges sur les joints homocinétiques et les joints universels
- moyeux à blocage

3.3.4 Procéder à l'inspection et à l'essai des moyeux, des roulements et des dispositifs d'entraînement, conformément aux recommandations des fabricants. [0/4]

- paliers
 - jeu axial/jeu libre
 - précharge
 - usure
- mécanismes d'entraînement
 - joints universels
 - joints homocinétiques
 - soufflets
- moyeux verrouillables
 - automatiques
 - manuels
 -

3.3.5 Exécuter les tâches assignées, conformément aux recommandations des fabricants. [2/8]

- entretien des roulements, conformément aux méthodes recommandées par les fabricants
 - dépose
 - nettoyage
 - inspection
 - graissage
 - remplacement
 - réglage
 - remplacement d'un soufflet de joint homocinétique
- entretien des essieux, conformément aux méthodes recommandées par les fabricants
 - dépose et installation

- moyeux
 - roulements
 - symptômes
 - bruit, fuite de graisse, grippage, vibration
 - causes
 - graissage trop abondant
 - négligence du conducteur
 - négligence d'entretien
 - utilisations non recommandées
 - moyeux verrouillables
 - dépose et installation des roulements de véhicules à traction et à transmission intégrale

Numéro :	3.4		
Titre:	Introduction au parallélisme		
Durée :	Totales : 15 heures	Théories : 12	Pratique : 3
Renvois aux résultats d'apprentissage : 5186.01,02,03,04			

Résultat Général D'apprentissage

L'apprenti ou apprentie est capable de faire preuve de connaissances pratiques des caractéristiques fondamentales et de l'utilisation du parallélisme et du réglage de la suspension des véhicules.

Résultats D'apprentissage

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou apprentie est capable de :

- 3.4.1 Définir l'utilité et les caractéristiques fondamentales du parallélisme d'un véhicule.
- 3.4.2 Décrire les fonctions, la construction, la composition, les types, les styles et l'utilisation du parallélisme et du réglage de la suspension des véhicules.
- 3.4.3 Définir les angles et les mesures du parallélisme.
- 3.4.4 Expliquer les réglages et les calculs relatifs au parallélisme des roues.
- 3.4.5 Expliquer les principes de fonctionnement et le montage du matériel de réglage du parallélisme, conformément aux recommandations des fabricants.

Contenu de la Formation

- 3.4.1 Définir l'utilité et les caractéristiques fondamentales du parallélisme d'un véhicule. [2/0]
 - principes de la direction Ackerman
 - parallélogramme
 - centre de gravité
 - effet mécanique
 - décimales, fractions, fractions négatives
 - métrique
 - force centrifuge
 - angles de poussée du véhicule

3.4.2 Décrire les fonctions, la construction, la composition, les types, les styles et l'utilisation du parallélisme et du réglage de la suspension des véhicules. [2/0]

- types de géométrie
 - parallélisme à axe géométrique à deux roues
 - parallélisme à quatre roues
- excentriques
- cales
- encoches
- tiges des jambes de force
-

3.4.3 Définir les angles et les mesures du parallélisme. [4/0]

- chasse
- carrossage
- pincement/ouverture
- inclinaison de l'axe de pivotement
- rayon de braquage
- hauteur d'assiette
- axe de traction
- ligne centrale
- déport du pivot de fusée

3.4.4 Expliquer les réglages et les calculs relatifs au parallélisme des roues. [3/0]

- réglage des cales
- réglages des excentriques
- réglage des tiges de jambe de force
- trous allongés (fentes)

3.4.5 Expliquer les principes de fonctionnement et le montage du matériel de réglage du parallélisme, conformément aux recommandations des fabricants. [1/3]

- démonstration :
 - méthodes d'utilisation du matériel d'alignement
 - préparation du véhicule
 - montage du matériel

Évaluation

La structure d'évaluation ci-dessous est une simple suggestion. L'évaluation effective des aspects théoriques et pratiques de la formation peut varier en fonction des ressources documentaires et du matériel de formation utilisés.

Structure de l'évaluation			
Évaluation de la théorie	Exercices d'application pratique	Projet de recherche	Carnet et compétences organisationnelles
40%	40%	10%	10%

Numéro :	4		
Titre:	Systemes de freinage		
Durée :	Totales : 60 heures	Théories : 36	Pratique : 24
Préalable :	Aucun		
Corequis :	Niveau I, sections 1, 2 et 3		

4.1 Notions fondamentales de transmission d'énergie par fluide

9 heures au total Théorie :9 heures Pratique :0 heure

4.2 – Caractéristiques fondamentales des freins hydrauliques

6 heures au total Théorie :6 heures Pratique :0 heure

4.3 Composants des systèmes de freinage

15 heures au total Théorie :13 heures Pratique :2 heures

4.4 Diagnostic des systèmes de freinage

6 heures au total Théorie :2 heures Pratique : 4 heures

4.5 Réparation et entretien des freins

24 heures au total Théorie :6 heures Pratique :18 heures

Numéro :	4.1		
Titre:	Notions fondamentales de transmission d'énergie par fluide		
Durée :	Totales : 9 heures	Théories : 9	Pratique : 0
Renvois aux résultats d'apprentissage : 5183.01,02,03,04, 5184.01-10			

Résultat Général D'apprentissage

L'apprenti ou apprentie est capable de faire preuve de connaissances pratiques des caractéristiques fondamentales, de l'utilisation et des principes de fonctionnement des systèmes de transmission d'énergie par fluide.

Résultats D'apprentissage

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou apprentie est capable de :

- 4.1.1 Définir l'utilité et les caractéristiques fondamentales des systèmes de transmission d'énergie par fluide.
- 4.1.2 Décrire la composition, les types, les modèles et les utilisations des systèmes de transmission d'énergie par fluide.
- 4.1.3 Expliquer les principes de base des systèmes de transmission d'énergie par fluide.

Contenu de la Formation

- 4.1.1 Définir l'utilité et les caractéristiques fondamentales des systèmes de transmission d'énergie par fluide. [3/0]
 - Loi de Pascal et application aux fluides statiques
 - Lois de Boyle, de Charles et de Pascal et leurs incidences sur les systèmes hydrauliques et pneumatiques
 - lois des leviers
 - pression, force et surface
 - circulation et volume (débit)
 - mesure des pertes de débit
- 4.1.2 Décrire la composition, les types, les modèles et les utilisations des systèmes de transmission d'énergie par fluide. [3/0]
 - freins
 - servo-direction
 - suspension

4.1.3 Expliquer les principes de base des systèmes de transmission d'énergie par fluide. [3/0]

- pompes
- soupapes de commande
- actionneurs
- maîtres-cylindres
- cylindres récepteurs
- réservoirs
- refroidisseurs d'huile
- schémas

Numéro :	4.2		
Titre:	Caractéristiques fondamentales des freins hydrauliques		
Durée :	Totales : 6 heures	Théories : 6	Pratique : 0
Renvois aux résultats d'apprentissage : 5184.01,02,03,04			

Résultat Général D'apprentissage

L'apprenti ou apprentie est capable de faire preuve de connaissances pratiques des caractéristiques fondamentales d'un système de freins hydrauliques

Résultats D'apprentissage

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou apprentie est capable de :

- 4.2.1 Décrire l'utilité et les caractéristiques fondamentales des systèmes de freins hydrauliques.

Contenu de la Formation

- 4.2.1 Décrire l'utilité et les caractéristiques fondamentales des systèmes de freins hydrauliques. [6/0]

- loi de Pascal
- lois des leviers, effet mécanique
- frottement, codes de fabrication (chaud et froid)
- coefficient de frottement
- liquide de freinage, types définis par le ministère des Transports
- servo-action
- auto-serreur
- vitesse et accélération, énergie cinétique, formules, calculs, masse par rapport à la vitesse
- multiplication du couple
- conversion des décimales et des fractions
- cylindrée
- évanouissement – mécanique, garniture, gazage

Numéro :	4.3		
Titre:	Composants des systèmes de freinage		
Durée :	Totales : 16 heures	Théories : 14	Pratique : 2
Renvois aux résultats d'apprentissage : 5184.01,02,03,04			

Résultat Général D'apprentissage

L'apprenti ou apprentie est capable de faire preuve de connaissances pratiques des caractéristiques fondamentales, de la construction et des principes de fonctionnement des composants des systèmes de freinage.

Résultats D'apprentissage

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou apprentie est capable de :

- 4.3.1 Définir l'utilité et les caractéristiques fondamentales des composants des systèmes de freinage.
- 4.3.2 Décrire la construction, la composition, les types, les modèles et l'utilisation des composants des systèmes de freinage.
- 4.3.3 Expliquer les principes de fonctionnement des composants des systèmes de freinage.
- 4.3.4 Exécuter les tâches assignées, conformément aux recommandations des fabricants.

Contenu de la Formation

- 4.3.1 Définir l'utilité et les caractéristiques fondamentales des composants des systèmes de freinage. [4/0]
 - freins à disque
 - freins à tambour
 - à simple effet
 - bande externe
 - servo-action
 - servofrein
 - vitesse et accélération
 - multiplication du couple
 - incidence des transferts de poids sur la conception et l'efficacité des freins

- 4.3.2 Décrire la construction, la composition, les types, les modèles et l'utilisation des composants des systèmes de freinage. [6/0]
- conduites, tuyaux et raccords de frein
 - maîtres-cylindres
 - cylindres récepteurs
 - étriers
 - segments et plaquettes de frein
 - tambours et rotors
 - dispositifs de commande et de mesure
 - dispositifs de rattrapage automatique de jeu
 - frein de stationnement
 - à tambour
 - à disque
 - témoin d'avertissement
- 4.3.3 Expliquer les principes de fonctionnement des composants des systèmes de freinage. [4/0]
- maîtres-cylindres
 - cylindres récepteurs
 - étriers
 - dispositifs de rattrapage automatique de jeu
 - frein à main et frein de stationnement
 - système hydraulique traditionnel
 - circuit de pression en diagonale
- 4.3.4 Exécuter les tâches assignées, conformément aux recommandations des fabricants. [0/2]
- maîtres-cylindres
 - cylindres récepteurs
 - étriers
 - dispositifs de rattrapage automatique de jeu
 - frein à main et frein de stationnement
 - système hydraulique traditionnel
 - circuit de pression en diagonale

Numéro :	4.4		
Titre:	Diagnostic des systèmes de freinage		
Durée :	Totales : 6 heures	Théories : 2	Pratique : 4
Renvois aux résultats d'apprentissage : 5184.02,03,04			

Résultat Général D'apprentissage

L'apprenti ou apprentie est capable de faire preuve de connaissances pratiques des méthodes diagnostiques des systèmes de freinage et de leurs composants.

Résultats D'apprentissage

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou apprentie est capable de :

- 4.4.1 Procéder à l'inspection, à l'essai et au diagnostic de systèmes de freinage et de leurs composants à l'aide du matériel et des outils d'entretien prescrits, conformément aux recommandations des fabricants.

Contenu de la Formation

- 4.4.1 Procéder à l'inspection, à l'essai et au diagnostic de systèmes de freinage et de leurs composants à l'aide du matériel et des outils d'entretien prescrits, conformément aux recommandations des fabricants.
[2/4]

- inspection visuelle
- niveau et état du liquide
- intégrité des canalisations
- mesure du rotor et du tambour pour en vérifier l'épaisseur minimale recommandée et l'état
- état des garnitures de frein
- essais de pression du système de freinage hydraulique
- essais de rendement du système de freinage
 - essais de rendement électrique
 - essais de rendement mécanique
- maîtres-cylindres
- cylindres récepteurs
- étriers
- dispositifs de commande et de mesure
- dispositifs de rattrapage automatique de jeu
- systèmes hydrauliques traditionnels
- circuit de pression en diagonale

Numéro :	4.5		
Titre:	Réparation et entretien des freins		
Durée :	Totales : 24 heures	Théories : 6	Pratique : 18
Renvois aux résultats d'apprentissage :			

Résultat Général D'apprentissage

L'apprenti ou apprentie est capable de faire preuve de connaissances pratiques des méthodes de réparation des systèmes de freinage et de leurs composants.

Résultats D'apprentissage

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou apprentie est capable de :

- 4.5.1 Exécuter les tâches assignées sur des systèmes de freinage et leurs composants, conformément aux recommandations des fabricants.

Contenu de la Formation

- 4.5.1 Exécuter les tâches assignées sur des systèmes de freinage et leurs composants, conformément aux recommandations des fabricants. [6/18]

- entretien des freins hydrauliques
- remplacement et réparations, conformément aux normes minimales du ministère des Transports
 - tuyaux
 - conduites
 - raccords
 - prendre des précautions pour le chauffage
 - enlèvement de la poussière de frein de façon respectueuse pour l'environnement
 - dépose et remplacement de composants
 - dépose et remplacement des étriers et des cylindres récepteurs
 - précautions à prendre avec les systèmes de freinage antiblocage (ABS)
 - déterminer les mesures de sécurité à prendre
 - rinçage des conduites et purge du liquide et de l'air
 - dépose et usinage des tambours
 - dépose et usinage des rotors
 - dépose et réfection des étriers
 - dépose des plaquettes et des segments
 - dépose ou réfection des cylindres récepteurs
 - inspection ou remplacement des plateaux de frein et lubrification appropriée
 - dépose des vis de purge et des conduites de freinage

- réglages
 - câble de frein de stationnement
 - freins à tambour
 -

Évaluation

La structure d'évaluation ci-dessous est une simple suggestion. L'évaluation effective des aspects théoriques et pratiques de la formation peut varier en fonction des ressources documentaires et du matériel de formation utilisés.

Structure de l'évaluation			
Évaluation de la théorie	Exercices d'application pratique	Projet de recherche	Carnet et compétences organisationnelles
50%	30%	10%	10%



**Skilled
Trades**
Ontario

**Métiers
spécialisés**
Ontario

skilledtradesontario.ca