



**Skilled
Trades**
Ontario

**Métiers
spécialisés**
Ontario

Norme du programme
d'apprentissage

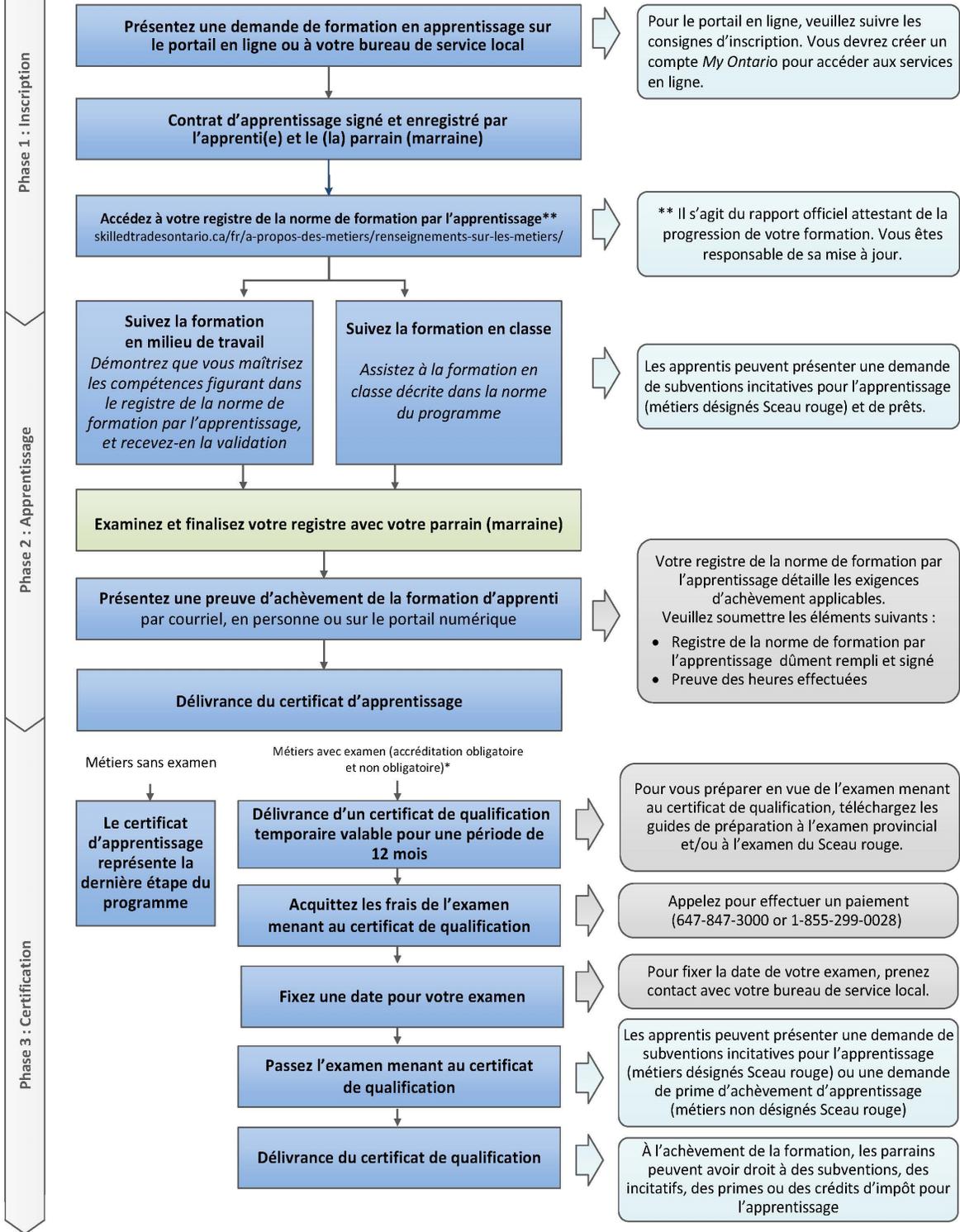
Technicien De Boîtes
De Vitesses

Niveau 1

310D

2003

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

Preface.....	Error! Bookmark not defined.
Introduction	5
Niveau 1	8
Résumé des sujets obligatoires du programme au niveau 1	9
1 Méthodes de travail	10
1.1 Techniques et méthodes de travail sécuritaires	11
1.2 Dispositifs de fixation et méthodes de serrage	13
1.3 Instruments de mesure de précision	16
1.4 Paliers, joints et produits d'étanchéité.....	18
2 Boîtes de vitesses/boîtes-ponts manuelles.....	21
2.1 Systèmes de lubrification des organes de transmission	22
2.2 Caractéristiques fondamentales des engrenages différentiels.....	24
2.3 Rapports d'engrenages et calculs.....	26
2.4 Dépose et pose d'une boîte de vitesses/boîte-pont	27
2.5 Construction des boîtes de vitesses/boîtes-ponts manuelles	29
2.6 Révision des boîtes de vitesses/boîtes-ponts manuelles.....	31
3 Boîtes de vitesses/boîtes-ponts automatiques	33
3.1 Principes fondamentaux de la transmission d'énergie par fluide	34
3.2 Caractéristiques fondamentales des boîtes de vitesses/boîtes-ponts automatiques	36
3.3 Principes de fonctionnement des boîtes de vitesses/boîtes-ponts automatiques	38
3.4 Caractéristiques fondamentales des convertisseurs de couple	41
3.5 Inspection et diagnostic des convertisseurs de couple	43
3.6 Trains planétaires	45
3.7 Révision des boîtes de vitesses/boîtes-ponts automatiques.....	46
3.8 Entretien des boîtes de vitesses/boîtes-ponts automatiques	48
4 Organes de transmission.....	50
4.1 Dispositifs d'embrayage	51
4.2 Embrayages à sec	52
4.3 Composants/commandes d'embrayage.....	54
4.4 Arbres de transmission (propulsion)	56
5 Électricité et électronique.....	58
5.1 Principes fondamentaux d'électricité.....	59
5.2 Matériel d'essai diagnostique.....	61

5.3 Schémas électriques.....	63
5.4 Caractéristiques fondamentales des batteries	65
5.5 Dispositifs de réparation et de protection des circuits	67

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, 2003 (V100)

Préface

Ce programme d'étude pour le niveau 1 du métier de Technicien De Boîtes De Vitesses 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 5 sujets obligatoires. 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 Technicien De Boîtes De Vitesses et conformément aux pratiques exemplaires de l'industrie**

Introduction

Le programme de formation de technicien de boîtes de vitesses a été réalisé en tenant compte des normes de formation prescrites par le Ministère du Travail, de l'Immigration, de la Formation et du Développement des compétences. Il est conçu de façon à respecter les structures actuelles d'évaluation des spécialités respectives du programme.

Il indique, à titre de référence, le temps alloué à chaque sujet et unité, ainsi que la répartition du contenu de la formation entre la théorie et la pratique. Une répartition du temps plus détaillée est donnée pour chaque sujet afin que le formateur consacre le temps nécessaire à chaque activité d'apprentissage.

L'apparition constante de nouvelles techniques et de matériel plus complexe accroît la demande de gens de métier qui non seulement sont compétents sur le plan de la pratique du métier, mais qui en plus possèdent de solides connaissances théoriques en matière d'inspection, de diagnostic, de réparation et d'entretien. Le programme de formation a été conçu pour dispenser ces connaissances théoriques et pour offrir des applications pratiques qui complètent l'expérience sur le tas des apprentis techniciens ou des apprenties techniciennes de boîtes de vitesses.

Le programme a donc pour objectifs de fournir les bases :

- a. d'une formation théorique solide répondant aux défis que présente la complexité de plus en plus grande des techniques de conception et d'essai;
- b. d'un renforcement des compétences de base du métier par le biais d'applications pratiques;
- c. du développement chez les apprentis et les apprenties de normes élevées sur les plans de la connaissance du métier, de la solution de problèmes et de la fierté envers leur métier;
- d. du développement d'attitudes souhaitables envers le travail et d'un sens aigu des responsabilités, en ce qui a trait notamment à la sécurité du public et à sa sécurité personnelle.

Le programme a été conçu pour donner plus de souplesse au formateur et lui permettre d'innover sans trop dévier du contenu déterminé par les comités sectoriels et prescrit par la réglementation régissant les métiers. Compte tenu de la portée du programme obligatoire de formation, les apprentis et les apprenties devront compléter les connaissances acquises par le biais de travaux réguliers en dehors des heures de cours. Le programme est présenté dans une séquence chronologique, conformément aux bonnes méthodes d'enseignement. Cependant, l'application effective de la séquence pourra différer quelque peu d'un collège à l'autre pour des raisons d'horaires, de personnel et d'utilisation des installations.

Le programme fournit des références spécifiques aux normes de formation par apprentissage du Ministère du Travail, de l'Immigration, de la Formation et du Développement des compétences. Même si les références aux différents objectifs de rendement des normes de formation sont liées aux résultats respectifs à obtenir en établissement, les employeurs ne devraient pas supposer que l'apprenti ou l'apprentie a vu toute la matière. La formation en établissement se concentre principalement sur les connaissances requises afin de maîtriser les objectifs de rendement respectifs décrits dans les normes de formation. Les employeurs doivent donc veiller à ce que ces objectifs soient complètement atteints par la mise en pratique des connaissances obligatoires acquises en établissement en situation de travail.

Afin de s'assurer que les apprentis et les apprenties peuvent faire état des résultats d'apprentissage selon les critères de rendement établis, on a prévu spécifiquement du temps dans les domaines respectifs pour permettre l'amélioration de certaines applications. Il est de la plus haute importance que tous les exercices pratiques aient trait aux expériences prescrites seulement. Les contraintes de temps ne permettent pas de faire faire aux apprentis et aux apprenties des tâches dont les avantages sont limités sur le plan de l'apprentissage et qui ne sont pas reliées aux résultats du programme. Dans la section Contenu de la formation, lorsqu'il faut procéder à une démonstration dans le cadre d'une activité assignée pour une méthode d'essai ou de réparation, le temps alloué est juste suffisant pour que l'instructeur l'exécute. Si l'énoncé de l'activité assignée débute par « procéder à », « décrire », « souligner » ou « expliquer », l'étudiant ou l'étudiante devra exécuter l'activité.

On évaluera régulièrement les résultats d'apprentissage de l'apprenti ou de l'apprentie, à la fois sur les plans théorique et pratique, tout au long du programme afin de s'assurer qu'ils sont conformes aux résultats attendus. L'évaluation des connaissances et des compétences de l'apprenti ou de l'apprentie doit avoir lieu durant les heures de cours allouées à chaque unité. En plus d'évaluer les compétences de l'apprenti ou de l'apprentie, la revue des réponses aux questions d'examen constitue une précieuse occasion d'apprentissage.

Dans toutes les activités pratiques, les apprentis et les apprenties devront observer les dispositions de la *Loi sur la santé et la sécurité au travail* et des règlements applicables, y compris l'utilisation de matériel de protection individuelle. L'établissement peut aussi imposer ses consignes et ses règlements.

Mise en œuvre :

Octobre 2003

Information Sur Les Intervenants

Un consortium de cinq collèges d'arts appliqués et de technologie, de concert avec le MTIFDC (Ministère du Travail, de l'Immigration, de la Formation et du Développement des compétences) et des intervenants de l'industrie, a participé à la réalisation de ce document. Un comité directeur a guidé le processus de développement du projet relatif aux documents portant sur les Techniciens de boîtes de vitesses.

La première étape de ce processus a consisté à former un Comité directeur du projet. Cette équipe était constituée de représentants de l'industrie et des établissements de formation par l'apprentissage. Le Comité a dressé le plan du processus d'élaboration qui a suivi. Il a formé deux groupes chargés de la préparation du programme de formation, chacun étant responsable des documents du programme d'apprentissage en établissement pour les métiers de force motrice mentionnés ci-dessus.

Durant l'élaboration du programme de formation, ces deux groupes ont travaillé avec des groupes consultatifs formés de représentants de l'industrie afin d'assurer la validité du contenu. Les membres du groupe d'élaboration du programme de formation ont aussi travaillé avec le corps enseignant des collèges qu'ils représentaient afin d'élargir la portée de la consultation dans le cadre du projet. À diverses étapes du processus, le Comité et les groupes consultatifs sectoriels participants ont évalué l'ébauche des documents du programme, et formulé des commentaires et des recommandations à des fins de révision. Les révisions apportées aux documents du programme ont été effectuées en fonction des nouvelles normes de formation mises au point par le MTIFDC en consultation avec les groupes consultatifs sectoriels. Le format utilisé dans ce document a été approuvé par le MTIFDC.

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	24	18	6
2.0	Boîtes de vitesses/boîtes-ponts manuelles	48	33	15
3.0	Boîtes de vitesses/boîtes-ponts automatiques	84	51	33
4.0	Organes de transmission	36	24	12
5.0	Électricité et électronique	48	34	14
	Total	240	159	81

Numéro :	1		
Titre:	Méthodes de travail		
Durée :	Totales : 24 heures	Théories : 18	Pratique : 6
Préalables :	Aucun		
Cours associés :	Niveau I, sections 2, 3, 4 et 5		

- | | | | |
|-----|--|--------------------|---------------------|
| 1.1 | Techniques et méthodes de travail sécuritaires | | |
| | 6 heures au total | Théorie : 6 heures | Pratique : 0 heure |
| 1.2 | Dispositifs de fixation et méthodes de serrage | | |
| | 6 heures au total | Théorie : 4 heures | Pratique : 2 heures |
| 1.3 | Instruments de mesure de précision | | |
| | 6 heures au total | Théorie : 4 heures | Pratique : 2 heures |
| 1.4 | Paliers, joints et produits d'étanchéité | | |
| | 6 heures au total | Théorie : 4 heures | Pratique : 2 heures |

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

Résultat général d'apprentissage

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 apprentissage

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

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

Contenu de la formation

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

1.1.3 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 du véhicule (NIV)
 - par nom de personne
 - par nom d'entreprise
- contestation d'un privilège

1.1.4 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

Numéro :	1.2		
Titre:	Dispositifs de fixation et méthodes de serrage		
Durée :	Totales : 6 heures	Théories : 4	Pratique : 2
Renvois aux Résultats apprentissage : 5190.01-04, 5191.01-07, 5192.01-07, 5193.01-07, 5194.01-04, 5195.01-04			

Résultat général d'apprentissage

Faire preuve de connaissances pratiques de l'utilité, de la construction, de l'utilisation et des méthodes de serrage des dispositifs de fixation.

Résultats 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 dispositifs de fixation et des méthodes de serrage.
- 1.2.2 Décrire la construction, la composition, les types, les modèles et l'utilisation des dispositifs de fixation suivants.
- 1.2.3 Expliquer les principes de fonctionnement des dispositifs de fixation et les méthodes de serrage.
- 1.2.4 Procéder à la pose et à la dépose des dispositifs de fixation, conformément aux recommandations des fabricants.

Contenu de la formation

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

- facteurs qui influent sur le couple et la tension
 - graissage
 - température
 - longueur/diamètre
 - catégorie de dispositif de fixation
 - état des filets
 - composition du matériau

1.2.2 Décrire 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

1.2.3 Expliquer les principes de fonctionnement des dispositifs de fixation et les méthodes de serrage. [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

1.2.4 Procéder à la pose et à la dépose des dispositifs de fixation, conformément aux recommandations des fabricants. [1/2]

- vérifier la résistance des filets et les exigences de serrage des filets humides et secs
- réparation de filets
 - déblocage de filets grippés, enlèvement de goujons cassés/de vis d'assemblage
 - pose 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

Numéro :	1.3		
Titre:	Instruments de mesure de précision		
Durée :	Totales : 6 heures	Théories : 4	Pratique : 2
Renvois aux Résultats apprentissage : 5190.02-04, 5191.02-07, 5192.02-07, 5193.02-07, 5194.02-04, 5195.02-04			

Résultat général d'apprentissage

Faire preuve de connaissances pratiques de l'utilité, de la construction, des principes de fonctionnement et de l'étalonnage des instruments de mesure de précision et de faible précision.

Résultats 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 des instruments de mesure de précision et de faible précision.
- 1.3.2 Décrire la construction, les types et l'utilisation des instruments de mesure de précision.
- 1.3.3 Expliquer les principes de fonctionnement de base des instruments de mesure de précision.
- 1.3.4 Procéder à l'entretien et à l'étalonnage des instruments de mesure de précision et de faible précision, conformément aux recommandations des fabricants.

Contenu de la formation

- 1.3.1 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
- 1.3.2 Décrire la construction, les types et l'utilisation des instruments de mesure de précision. [1/0]
 - micromètres
 - d'intérieur
 - d'extérieur
 - de profondeur
 - calibres pour petits trous
 - étriers

- pied à coulisse
- jauges télescopiques
- règles
- comparateurs à cadran
- faible précision

1.3.3 Expliquer les principes de fonctionnement de base des instruments de mesure de précision. [2/0]

- micromètres
 - d'intérieur
 - d'extérieur
 - de profondeur
- calibres pour petits trous
- étriers
- vernier
- jauges télescopiques
- règles
- comparateurs à cadran
- faible précision

1.3.4 Procéder à l'entretien et à l'étalonnage des instruments de mesure de précision et de faible précision, conformément aux recommandations des fabricants. [0/2]

- décrire les méthodes de base d'entretien des outils
 - entreposage
 - graissage
 - méthodes de restauration des surfaces critiques
 - réglages, étalonnage
- effectuer des mesures de précision sur divers composants et des vérifications du jeu
 - trousse d'étalonnage de micromètre

Numéro :	1.4		
Titre:	Paliers, joints et produits d'étanchéité		
Durée :	Totales : 6 heures	Théories : 4	Pratique : 2
Renvois aux Résultats apprentissage : 5190.01-04, 5191.01-07, 5192.01-07, 5194.01-04, 5195.01-04			

Résultat général d'apprentissage

Faire preuve de connaissances pratiques de l'utilité, de la construction, des principes de fonctionnement, d'inspection et d'essai des paliers, des joints et des produits d'étanchéité.

Résultats apprentissage

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

- 1.4.1 Définir l'utilité et les caractéristiques fondamentales des paliers, des joints et des produits d'étanchéité.
- 1.4.2 Décrire la construction, la composition, les types, les modèles et l'utilisation des paliers, des joints et des produits d'étanchéité.
- 1.4.3 Expliquer les principes de fonctionnement des paliers, des joints et des produits d'étanchéité.
- 1.4.4 Procéder à l'inspection et à l'essai des paliers, des joints et des produits d'étanchéité, conformément aux recommandations des fabricants.
- 1.4.5 Exécuter les tâches assignées, conformément aux recommandations des fabricants.

Contenu de la formation

- 1.4.1 Définir l'utilité et les caractéristiques fondamentales des paliers, des joints et des produits d'étanchéité. [1/0]
 - charges
 - fixations
 - capacités
 - graissage

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

- coussinets
- paliers à roulement
 - billes
 - à rouleaux
 - aiguilles
- joints d'étanchéité
 - dynamiques
 - statiques
- produits d'étanchéité
 - durcissants
 - non durcissants
- joints plats
 - élasticité
 - fluage

1.4.3 Expliquer les principes de fonctionnement des paliers, des joints et des produits d'étanchéité. [2/0]

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

1.4.4 Procéder à l'inspection et à l'essai des paliers, des joints et des produits d'étanchéité, conformément aux recommandations des fabricants. [0/1]

- 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

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

- effectuer la dépose et la pose de :
- paliers
 - coussinets
 - roulements
- joints d'étanchéité
 - statiques
 - dynamiques
- produits et joints d'étanchéité
-

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 pratique	Évaluation finale	Carnet et compétences organisationnelles
50%	30%	10%	10%

Numéro :	2		
Titre:	Boîtes de vitesses/boîtes-ponts manuelles		
Durée :	Totales : 48 heures	Théories : 33	Pratique : 15
Préalables :	Aucun		
Cours associés :	Niveau I, sections 1, 3, 4 et 5		

2.1	Systèmes de lubrification des organes de transmission		
	6 heures au total	Théorie :6 heures	Pratique :0 heure
2.2	Caractéristiques fondamentales des engrenages différentiels		
	6 heures au total	Théorie :6 heures	Pratique :0 heure
2.3	Rapports d'engrenages et calculs		
	6 heures au total	Théorie :6 heures	Pratique :0 heure
2.4	Dépose et pose d'une boîte de vitesses/boîte-pont		
	3 heures au total	Théorie :3 heures	Pratique : 0 heure
2.5	Construction des boîtes de vitesses/boîtes-ponts manuelles		
	12 heures au total	Théorie :12 heures	Pratique :0 heure
2.6	Révision des boîtes de vitesses/boîtes-ponts manuelles		
	15 heures au total	Théorie :0 heure	Pratique :15 heures

Numéro :	2.1		
Titre:	Systèmes de lubrification des organes de transmission		
Durée :	Totales : 6 heures	Théories : 6	Pratique : 0
Renvois aux Résultats apprentissage : 5190.01-04, 5191.01-07, 5192.01-07, 5194.01-04, 5195.01-04			

Résultat général d'apprentissage

Faire preuve de connaissances pratiques du graissage des organes de transmission.

Résultats apprentissage

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

2.1.1 Définir l'utilité et les principes fondamentaux du graissage des organes de transmission.

Contenu de la formation

2.1.1 Définir l'utilité et les principes fondamentaux du graissage des organes de transmission. [6/0]

- fluides hydrauliques
 - types
 - viscosité
 - additifs
 - température et rendement des fluides
 - schémas
 - Society of Automotive Engineers (S.A.E.) et symboles réservés
 - American Petroleum Institute (A.P.I.)
 - caractéristiques des lubrifiants
 - frottement statique et dynamique
- graissage
 - huile pour engrenages
 - huile moteur
 - produits synthétiques
 - refroidissement

- huile à boîte de vitesses automatique
 - silicone
 - additifs
 - inspection du système de ventilation
 - graissage des joints universels
 - graissage des organes de transmission aux roues
 - types de lubrifiants
 - périodicité d'entretien
 - analyse de l'huile
 - composition
 - odeur
 - aspect visuel
 - contamination
 - aspect tactile
 - frottement statique et dynamique
 - coefficient de frottement
 - frottement et chaleur
 - qualité du graissage
 - vérification du niveau d'huile
 - à chaud
 - à froid
 - remplacement des filtres
 - graissage des organes de transmission
 - vérification de la contamination
 - eau
 - antigel
 - corps étrangers

Numéro :	2.2		
Titre:	Caractéristiques fondamentales des engrenages différentiels		
Durée :	Totales : 6 heures	Théories : 6	Pratique : 0
Renvois aux Résultats apprentissage : 5190.01, 5191.01, 5192.01, 5195.01			

Résultat général d'apprentissage

Faire preuve de connaissances pratiques des engrenages différentiels et de leur utilisation.

Résultats apprentissage

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

2.2.1 Définir l'utilité, les caractéristiques fondamentales, les types, les modèles et l'utilisation des engrenages différentiels.

Contenu de la formation

2.2.1 Définir l'utilité, les caractéristiques fondamentales, les types, les modèles et l'utilisation des engrenages différentiels.
[6/0]

- types d'engrenages
 - cylindriques droits
 - hélicoïdaux
 - à vis
- théorie des engrenages
 - rotation
 - vitesse
 - couple
 - intérieur
 - extérieur
- caractéristiques des engrenages
 - force de poussée
 - résistance
 - usure
 - contact
 - engrènement
 - inspecter la portée des dents
 - diagnostic des défaillances

- couples coniques
 - types d'engrenages
 - coniques
 - à denture droite
 - hélicoïdaux
 - hypoïdes
 - coniques à denture spirale
- identification du train d'engrenages
 - asservi
 - non asservi
 - partiellement asservi
- montage des engrenages
 - à cheval
 - en porte-à-faux

Numéro :	2.3		
Titre:	Rapports d'engrenages et calculs		
Durée :	Totales : 6 heures	Théories : 6	Pratique : 0
Renvois aux Résultats apprentissage : 5190.01-02, 5192.01-02, 5195.01-02			

Résultat général d'apprentissage

Faire preuve de connaissances pratiques des rapports d'engrenages et de leurs calculs.

Résultats apprentissage

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

2.3.1 Décrire les principes de fonctionnement des démultiplicateurs/surmultiplicateurs et déterminer les rapports d'engrenages.

Contenu de la formation

2.3.1 Décrire les principes de fonctionnement des démultiplicateurs/surmultiplicateurs et déterminer les rapports d'engrenages.
[6/0]

- rapports d'engrenages et calculs
- régime et couple
- sens de la rotation
- dentures intérieures et extérieures
- engrenages baladeurs
- compter les dents d'un véritable engrenage et faire des calculs
- rapports entre l'arbre d'entrée et l'arbre de sortie
- effet mécanique
 - lois des leviers
 - couple
 - régime
 - chaîne cinématique

Numéro :	2.4		
Titre:	Dépose et pose d'une boîte de vitesses/boîte-pont		
Durée :	Totales : 3 heures	Théories : 3	Pratique : 0
Renvois aux Résultats apprentissage : 5191.01, 05-07			

Résultat général d'apprentissage

Faire preuve de connaissances pratiques de la dépose et de la pose de boîtes de vitesses/boîtes-ponts.

Résultats apprentissage

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

- 2.4.1 Exposer les grandes lignes des méthodes recommandées pour déposer et poser les boîtes de vitesses/boîtes-ponts, conformément aux recommandations des fabricants.

Contenu de la formation

- 2.4.1 Exposer les grandes lignes des méthodes recommandées pour déposer et poser les boîtes de vitesses/boîtes-ponts, conformément aux recommandations des fabricants.
[3/0]

- propulsion
 - consulter les recommandations des fabricants
 - inspecter le dessous du véhicule
 - vidanger le liquide
 - débrancher la batterie
 - sous-châssis/traverses
 - échappement
 - support du moteur
 - marquer l'arbre de transmission
 - tringlerie et connexions des câbles
 - assujettir et soutenir la boîte de vitesses
 - conduites du liquide de refroidissement
 - purge du liquide de refroidissement
 - volant/plateau d'entraînement
 - convertisseur de couple/couronne
 - chevilles/alignement

- traction
 - consulter les recommandations des fabricants
 - inspecter le dessous du véhicule
 - vidanger le liquide
 - débrancher la batterie
 - sous-châssis/traverses
 - écrous de moyeu/boulons de roue
 - arbres homocinétiques
 - canalisations de frein
 - pression d'accumulation des freins
 - échappement
 - support du moteur
 - suspension
 - joints à rotule
 - barre d'accouplement/tringlerie de direction
 - ressorts/jambes de force/amortisseurs
 - connecteurs électriques
- tringlerie et connexions des câbles
 - assujettir et soutenir la boîte de vitesses
 - conduites du liquide de refroidissement
 - purge du liquide de refroidissement
 - volant/plateau d'entraînement
 - convertisseur de couple/couronne
 - chevilles/alignement
 - emplacement et position du moteur/de la boîte-pont
- climatisation
 - reconnaître les risques des CFC/HFC/HCFC pour l'environnement
 - reconnaître les mesures de lutte contre les émissions de CFC/HFC/HCFC
 - reconnaître le matériel de protection personnelle
 - protection des yeux, des mains et du visage
 - toxicité
 - inflammabilité
 - inhalation
 - température/pression du frigorigène
 - reconnaître le matériel utilisé pour la récupération des frigorigènes (nécessite une accréditation relative à l'appauvrissement de l'ozone)
 - reconnaître les composants principaux
 - condenseur
 - évaporateur
 - compresseur
 - tuyaux, conduites, soupapes et raccords
 - réservoir déshydrateur
 - réservoir tampon-déshydrateur

Numéro :	2.5		
Titre:	Construction des boîtes de vitesses/boîtes-ponts manuelles		
Durée :	Totales : 12 heures	Théories : 12	Pratique : 0
Renvois aux Résultats apprentissage : 5191.01-03			

Résultat général d'apprentissage

Faire preuve de connaissances pratiques de la construction et du fonctionnement des boîtes de vitesses/boîtes-ponts manuelles.

Résultats apprentissage

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

- 2.5.1 Définir l'utilité, les types, les modèles et les caractéristiques fondamentales des boîtes de vitesses/boîtes-ponts manuelles.
- 2.5.2 Définir la construction des boîtes de vitesses/boîtes-ponts manuelles.
- 2.5.3 Définir les principes de fonctionnement des boîtes de vitesses/boîtes-ponts manuelles.

Contenu de la formation

- 2.5.1 Définir l'utilité, les types, les modèles et les caractéristiques fondamentales des boîtes de vitesses/boîtes-ponts manuelles. [2/0]
 - boîtes de vitesses/boîtes-ponts
 - boîtes de vitesses/boîtes-ponts à changement de vitesses continu
- 2.5.2 Définir la construction des boîtes de vitesses/boîtes-ponts manuelles. [4/0]
 - carter
 - arbres
 - disposition des engrenages
 - graissage
 - joints d'étanchéité
 - mécanismes de synchronisation
 - roulements
 - précontrainte des roulements
 - transversales et longitudinales
 - engrènement du couple conique
 - changement de vitesses continu
 - tringlerie de changement de vitesses
 - systèmes de verrouillage

2.5.3 Définir les principes de fonctionnement des boîtes de vitesses/boîtes-ponts manuelles. [6/0]

- faire l'essai et la vérification de la chaîne cinématique
- couple conique/différentiels
 - en ligne droite
 - en virage
- boîte de vitesses à 4 rapports
- boîte de vitesses à 5 rapports
- boîte de vitesses à 6 rapports
- boîte-pont à 4 rapports
- boîte-pont à 5 rapports
- respecter les recommandations d'entretien des fabricants
- graissage

Numéro :	2.6		
Titre:	Révision des boîtes de vitesses/boîtes-ponts manuelles		
Durée :	Totales : 15 heures	Théories : 0	Pratique : 15
Renvois aux Résultats apprentissage : 5191.01, 05-07			

Résultat général d'apprentissage

Faire preuve de connaissances pratiques du démontage, du diagnostic et du réassemblage des boîtes de vitesses/boîtes-ponts manuelles.

Résultats apprentissage

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

2.6.1 Inspecter, démonter, diagnostiquer et réassembler les boîtes de vitesses/boîtes-ponts, conformément aux recommandations des fabricants.

Contenu de la formation

2.6.1 Inspecter, démonter, diagnostiquer et réassembler les boîtes de vitesses/boîtes-ponts manuelles, conformément aux recommandations des fabricants. [0/15]

- reconnaître les boîtes de vitesses/boîtes-ponts
- repérer l'information requise dans la documentation des fabricants
- exposer les grandes lignes des méthodes de démontage et les mises en garde
- diagnostiquer le mauvais fonctionnement des boîtes de vitesses/boîtes-ponts manuelles
- méthodes de mesure
- analyser les défaillances
 - causes primaires
 - causes secondaires
- discuter des méthodes d'essai routier
- essais non destructifs
- faire l'essai et la vérification de la chaîne cinématique
- inspecter la portée des dents
- vérifier le réglage de la précontrainte des roulements
- vérifier et remplacer les joints d'étanchéité
- analyser les défaillances
 - usure/opérateur
 - matériaux/fatigue
 -

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 pratique	Évaluation finale	Carnet et compétences organisationnelles
50%	30%	10%	10%

Numéro :	3		
Titre:	Boîtes de vitesses/boîtes-ponts automatiques		
Durée :	Totales : 84 heures	Théories : 51	Pratique : 33
Préalables :	Aucun		
Cours associés :	Niveau I, sections 1, 2, 4 et 5		

3.1	Principes fondamentaux de la transmission d'énergie par fluide		
	12 heures au total	Théorie :10 heures	Pratique :2 heures
3.2	Caractéristiques fondamentales des boîtes de vitesses/boîtes-ponts automatiques		
	9 heures au total	Théorie :9 heures	Pratique :0 heure
3.3	Principes de fonctionnement des boîtes de vitesses/boîtes-ponts automatiques		
	15 heures au total	Théorie :8 heures	Pratique :7 heures
3.4	Caractéristiques fondamentales des convertisseurs de couple		
	9 heures au total	Théorie :9 heures	Pratique :0 heure
3.5	Inspection et diagnostic des convertisseurs de couple		
	6 heures au total	Théorie :3 heures	Pratique :3 heures
3.6	Trains planétaires		
	9 heures au total	Théorie :9 heures	Pratique :0 heure
3.7	Révision des boîtes de vitesses/boîtes-ponts automatiques		
	18 heures au total	Théorie :0 heure	Pratique :18 heures
3.8	Entretien des boîtes de vitesses/boîtes-ponts automatiques		
	6 heures au total	Théorie :3 heures	Pratique :3 heures

Numéro :	3.1		
Titre:	Principes fondamentaux de la transmission d'énergie par fluide		
Durée :	Totales : 12 heures	Théories : 10	Pratique : 2
Renvois aux Résultats apprentissage : 5192.01-07			

Résultat général d'apprentissage

Faire preuve de connaissances pratiques des principes de fonctionnement, d'inspection et d'essai des systèmes de transmission d'énergie par fluide.

Résultats 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 systèmes de transmission d'énergie par fluide.
- 3.1.2 Décrire la construction, la composition, les types, les modèles et l'utilisation des systèmes de transmission d'énergie par fluide.
- 3.1.3 Expliquer les principes de fonctionnement de base des systèmes de transmission d'énergie par fluide.
- 3.1.4 Procéder à l'inspection et à l'essai, conformément aux recommandations des fabricants.

Contenu de la formation

- 3.1.1 Définir l'utilité et les caractéristiques fondamentales des systèmes de transmission d'énergie par fluide. [2/0]
 - Loi de Pascal et utilisation des fluides statiques
 - Lois de Boyle, de Charles et de Bernoulli
 - lois des leviers
 - pression, force et surface
 - débit et vitesse
 - mesure de la perte de débit
 - orifices

3.1.2 Décrire la construction, la composition, les types, les modèles et l'utilisation des systèmes de transmission d'énergie par fluide. [3/0]

- pompes
- soupapes de commande
- actionneurs
- réservoirs
- refroidisseurs d'huile

3.1.3 Expliquer les principes de fonctionnement de base des systèmes de transmission d'énergie par fluide. [5/0]

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

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

- conduites/raccords
- soupapes
- cylindres
- réservoirs
- fluides
- pompes
- filtres
- purge
- rinçage

Numéro :	3.2		
Titre:	Caractéristiques fondamentales des boîtes de vitesses/boîtes-ponts automatiques		
Durée :	Totales : 9 heures	Théories : 9	Pratique : 0
Renvois aux Résultats apprentissage : 5192.01			

Résultat général d'apprentissage

Faire preuve de connaissances pratiques des caractéristiques fondamentales, des types et des modèles de boîtes de vitesses/boîtes-ponts automatiques.

Résultats apprentissage

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

3.2.1 Définir l'utilité, les caractéristiques fondamentales, les types et les modèles de boîtes de vitesses/boîtes-ponts automatiques.

Contenu de la formation

3.2.1 Définir l'utilité, les caractéristiques fondamentales, les types et les modèles de boîtes de vitesses/boîtes-ponts automatiques. [9/0]

- pompes
 - volumétriques
 - à cylindrée variable
 - interne/externe
 - à engrenages/à rotor
 - à aubes
- soupapes de système de contrôle
 - régulateur principal de pression de commande
 - régulateur secondaire de pression
 - soupape manuelle
 - soupape d'accélération
 - soupape de régulation
 - soupapes de commande de vitesses
 - reniflards
 - tiroirs modulateurs
 - soupape de commande du convertisseur
 - soupapes de réduction/de limite
 - soupapes de réglage
 - centrifuge
 - fuite contrôlée
 - dispositifs d'application
 - bandes
 - emballage simple/double

- souple/rigide
 - papier/semi-métallique
 - embrayages
 - à roue libre
 - à béquille
 - à rouleaux
 - mécanique à rochet
 - mécanisme de stationnement
 - tige d'actionnement
 - cliquet de stationnement
 - roue de verrouillage
-
- passages et circuits de fluide du carter de la boîte de vitesses/boîte-pont
 - filtres en ligne
 - orifices
 - accumulateurs
 - servomécanismes
 - système de refroidissement/graisage
 - échangeur de chaleur
 - conduites
 - systèmes de refroidissement auxiliaires
 - systèmes de refroidissement à l'air

Numéro :	3.3		
Titre:	Principes de fonctionnement des boîtes de vitesses/boîtes-ponts automatiques		
Durée :	Totales : 15 heures	Théories : 8	Pratique : 7
Renvois aux Résultats apprentissage : 5192.01, 05-07			

Résultat général d'apprentissage

Faire preuve de connaissances pratiques des principes de fonctionnement des composants et des systèmes des boîtes de vitesses/boîtes-ponts automatiques.

Résultats 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 soupapes, des pompes, des servomécanismes, des embrayages, des schémas et des fluides utilisés dans les systèmes hydrauliques.
- 3.3.2 Expliquer les principes de fonctionnement des boîtes de vitesses/boîtes-ponts automatiques, des dispositifs d'application et des systèmes de commande.
- 3.3.3 Démonter, inspecter et réassembler les pompes, les boîtiers de soupapes, les servomécanismes et les pistons des boîtes de vitesses/boîtes-ponts automatiques, conformément aux recommandations des fabricants.

Contenu de la formation

- 3.3.1 Définir l'utilité et les caractéristiques fondamentales des soupapes, des pompes, des servomécanismes, des embrayages, des schémas et des fluides utilisés dans les systèmes hydrauliques.[4/0]
 - pompes
 - volumétriques/à cylindrée variable
 - interne/externe
 - à engrenages/à rotor
 - à engrenage intérieur
 - à aubes
 - gestion de la pression du circuit
 - circuit
 - graissage
 - refroidissement
 - soupapes de surpression

- effets sur le système hydraulique
 - de la pression atmosphérique
 - du vide
 - des cavitations
- servomécanismes et soupapes
 - surface
 - force linéaire
 - force centrifuge
 - calculs

3.3.2 Expliquer les principes de fonctionnement des boîtes de vitesses/boîtes-ponts automatiques, des dispositifs d'application et des systèmes de commande. [4/0]

- pompes
 - volumétriques/à cylindrée variable
 - interne/externe
 - à engrenages/à rotor
 - à engrenage intérieur
 - à aubes
- dispositifs d'application
 - servomécanismes simples/composés
 - bandes
 - embrayages
 - à roue libre
- composants du système de commande
 - régulateur de contrôle de la pression ou régulateur principal
 - soupape manuelle
 - soupape d'accélération
 - soupape de régulation
 - soupape de commande de vitesses
 - accumulateurs, servomécanismes
 - modulateur de dépression
 - soupapes de commande du convertisseur
 - circuits hydrauliques, chaîne cinématique, schémas et tracés de circuits

3.3.3 Démonter, inspecter et réassembler les pompes, les boîtiers de soupapes, les servomécanismes et les pistons des boîtes de vitesses/boîtes-ponts automatiques, conformément aux recommandations des fabricants. [0/7]

- pompes
 - volumétriques/à cylindrée variable
 - interne/externe
 - à engrenages/à rotor
 - à aubes

- dispositifs d'application
 - servomécanismes simples/composés
 - bandes
 - embrayages
 - à roue libre
- composants du système de commande
 - régulateur de contrôle de la pression ou régulateur principal
 - soupape manuelle
 - soupape d'accélération
 - soupape de régulation
 - soupape de commande de vitesses
 - accumulateurs
 - servomécanismes
 - modulateur de dépression
 - soupapes de commande du convertisseur
 - tracé des circuits hydrauliques

Numéro :	3.4		
Titre:	Caractéristiques fondamentales des convertisseurs de couple		
Durée :	Totales : 9 heures	Théories : 9	Pratique : 0
Renvois aux Résultats apprentissage : 5192.01, 03, 04			

Résultat général d'apprentissage

Faire preuve de connaissances pratiques des principes de fonctionnement et de l'entretien des convertisseurs de couple.

Résultats 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 des coupleurs hydrauliques et des convertisseurs de couple.
- 3.4.2 Décrire la construction des convertisseurs de couple.
- 3.4.3 Expliquer les principes de fonctionnement des convertisseurs de couple.
- 3.4.4 Décrire les méthodes d'entretien des fabricants pour les convertisseurs de couple.

Contenu de la formation

- 3.4.1 Définir l'utilité et les caractéristiques fondamentales des coupleurs hydrauliques et des convertisseurs de couple. [2/0]
 - écoulement turbulent et débit rotatif
 - production et régulation de la chaleur
 - caractéristiques de l'écoulement de l'huile
 - effet mécanique des leviers
 - force centrifuge
 - viscosité/frottement
 - Loi de Newton sur l'action et la réaction
 - multiplication du couple
- 3.4.2 Décrire la construction des convertisseurs de couple. [2/0]
 - éléments
 - à un étage
 - commandes d'embrayage hydraulique

- composants des convertisseurs de couple
 - pompe
 - turbine
 - stator
 - bagues de guidage
 - pas des aubes
- arbres
 - turbine
 - arbre en prise directe
 - stator
 - entraînement de la pompe
- circuit des fluides

3.4.3 Expliquer les principes de fonctionnement des convertisseurs de couple.
[3/0]

- composants des convertisseurs de couple
- tourbillon, débit rotatif et force centrifuge
- caractéristiques du débit
 - pompe
 - turbine
 - stator
 - bagues de guidage
 - pas
 - aube fixe
 - aube variable
- débit rotatif
- phase de multiplication du couple
- phase de couplage
- phase de décrochage

3.4.4 Décrire les méthodes d'entretien des fabricants pour les convertisseurs de couple. [2/0]

- respecter les recommandations d'entretien des fabricants
 - précontrainte
 - serrage
 - réglage
- interpréter l'identification des composants fournie par les fabricants
 - numéro d'identification du véhicule (NIV)
 - numéros de série
 - étiquettes d'identification
 - numéros de coulée
 - pertinence de la date de fabrication
 - méthodes de remise à neuf
 - marques d'identification

Numéro :	3.5		
Titre:	Inspection et diagnostic des convertisseurs de couple		
Durée :	Totales : 6 heures	Théories : 3	Pratique : 3
Renvois aux Résultats apprentissage : 5192.01-02			

Résultat général d'apprentissage

Faire preuve de connaissances pratiques des méthodes d'inspection et d'essai des convertisseurs de couple.

Résultats apprentissage

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

- 3.5.1 Procéder à l'inspection et à l'essai des convertisseurs de couple, conformément aux recommandations des fabricants.

Contenu de la formation

- 3.5.1 Procéder à l'inspection et à l'essai des convertisseurs de couple, conformément aux recommandations des fabricants. [3/3]

- brève description de la vérification du rendement
 - essai de décrochage
- démontrer et effectuer un essai de décrochage
 - recommandations du fabricant
 - mises en garde du fabricant
 - durée maximale
- jeu axial
- embrayage à roue libre
- inspection visuelle
 - couronne
 - pattes d'attache/coussinets
 - masses d'équilibrage
 - décoloration du pilote
 - joint du moyeu
 - cannelures d'entraînement de la pompe
 - cannelures de la turbine
 - fonctionnement de l'embrayage à roue libre du stator
 - jeu longitudinal
- vérification des fuites

- analyse des défaillances
 - analyse visuelle du fluide
 - décoloration des composants
 - gonflement
 - fatigue du métal
 - cannelures
 - moyeu du convertisseur de couple
 - couronne
- vérifier le pilote du vilebrequin
- réglage de la pompe du système d'entraînement
 - confirmer l'emplacement des goujons de montage

Numéro :	3.6		
Titre:	Trains planétaires		
Durée :	Totales : 9 heures	Théories : 9	Pratique : 0
Renvois aux Résultats apprentissage : 5192.01			

Résultat général d'apprentissage

Faire preuve de connaissances pratiques des principes de fonctionnement des trains planétaires.

Résultats apprentissage

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

- 3.6.1 Définir l'utilité et les caractéristiques fondamentales des trains planétaires.
- 3.6.2 Expliquer le principe de fonctionnement et la chaîne cinématique des trains planétaires.

Contenu de la formation

- 3.6.1 Définir l'utilité et les caractéristiques fondamentales des trains planétaires. [3/0]
 - trains d'engrenages
 - simple
 - Simpson
 - composé
 - composé en tandem
 - Ravigneaux
 -
- 3.6.2 Expliquer le principe de fonctionnement et la chaîne cinématique des trains planétaires. [6/0]
 - trains d'engrenages
 - simple
 - Simpson
 - composé
 - composé en tandem
 - Ravigneaux

Numéro :	3.7		
Titre:	Révision des boîtes de vitesses/boîtes-ponts automatiques		
Durée :	Totales : 18 heures	Théories : 0	Pratique : 18
Renvois aux Résultats apprentissage : 5192.05, 06-07			

Résultat général d'apprentissage

Faire preuve de connaissances pratiques des méthodes de révision des boîtes de vitesses/boîtes-ponts automatiques.

Résultats apprentissage

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

- 3.7.1 Démonter, inspecter et réassembler les boîtes de vitesses/boîtes-ponts automatiques, conformément aux recommandations des fabricants.

Contenu de la formation

- 3.7.1 Démonter, inspecter et réassembler les boîtes de vitesses/boîtes-ponts automatiques, conformément aux recommandations des fabricants. [0/18]
- vérifier et régler le jeu axial de l'arbre d'entrée
 - suivre la chaîne cinématique des trains d'engrenages
 - vérifier le jeu de l'embrayage
 - trains d'engrenages
 - train planétaire (épicycloïdal)
 - simple
 - composé
 - Simpson
 - composé en tandem
 - Ravigneaux
 - planétaire
 - carter et pignons du train planétaire
 - couronne
 - dispositifs d'application
 - bandes
 - servomécanismes
 - accumulateurs
 - jeux
 - embrayages
 - à roue libre

- soupapes de système de contrôle
 - régulateur de contrôle de la pression ou régulateur principal
 - soupape manuelle
 - soupape d'accélération
 - soupape de régulation
 - nettoyage des carters
- joints d'étanchéité
 - inspection/remplacement
 - lèvres
 - en bout
 - de blocage
 - monopiece
- démontage/réassemblage
 - essai d'étanchéité à l'air
- diagnostics en atelier
 - dépannage séquentiel
 - vérifications multiples
- essai de pression hydraulique
- inspecter et remplacer les joints d'étanchéité externes
- inspecter l'évent

Numéro :	3.8		
Titre:	Entretien des boîtes de vitesses/boîtes-ponts automatiques		
Durée :	Totales : 6 heures	Théories : 3	Pratique : 3
Renvois aux Résultats apprentissage : 5192.06-07			

Résultat général d'apprentissage

Faire preuve de connaissances pratiques des méthodes d'entretien des boîtes de vitesses/boîtes-ponts automatiques.

Résultats apprentissage

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

3.8.1 Décrire les méthodes d'entretien des fabricants pour les boîtes de vitesses/boîtes-ponts automatiques.

Contenu de la formation

3.8.1 Décrire les méthodes d'entretien des fabricants pour les boîtes de vitesses/boîtes-ponts automatiques. [3/3]

- régler les bandes, y compris les surmultiplicateurs et la tringlerie
- vidanger l'huile et remplacer les filtres
- régler la tringlerie
- exposer les grandes lignes des méthodes d'essai routier
- vérifier les fuites externes
 - détection de fuite aux ultraviolets
 - joints d'étanchéité
 - produits d'étanchéité
 - joints plats
 - conduites et raccords
 - porosité du carter
- effets de la chaleur sur les sous-châssis
- remplacement des conduites de liquide de refroidissement et purge du système
- refroidisseurs autorégulateurs

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 pratique	Évaluation finale	Carnet et compétences organisationnelles
50%	30%	10%	10%

Numéro :	4		
Titre:	Organes de transmission		
Durée :	Totales : 36 heures	Théories : 24	Pratique : 12
Préalables :	Aucun		
Cours associés :	Niveau I, sections 1, 2, 3 et 5		

4.1	Dispositifs d'embrayage		
	3 heures au total	Théorie :3 heures	Pratique :0 heure
4.2	Embrayages à sec		
	12 heures au total	Théorie :6 heures	Pratique :6 heures
4.3	Composants/commandes d'embrayage		
	9 heures au total	Théorie :7 heures	Pratique :2 heures
4.4	Arbres de transmission (propulsion)		
	12 heures au total	Théorie :8 heures	Pratique :4 heures

Numéro :	4.1		
Titre:	Dispositifs d'embrayage		
Durée :	Totales : 3 heures	Théories : 3	Pratique : 0
Renvois aux Résultats apprentissage : 5191.01			

Résultat général d'apprentissage

Faire preuve de connaissances pratiques de l'utilité et des types de dispositifs d'embrayage.

Résultats apprentissage

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

4.1.1 Définir l'utilité, les caractéristiques fondamentales et les types de dispositifs d'embrayage.

Contenu de la formation

4.1.1 Définir l'utilité, les caractéristiques fondamentales et les types de dispositifs d'embrayage. [3/0]

- coefficient de frottement
 - statique et dynamique
- frottement et chaleur
- disques d'embrayage
 - à l'huile et à sec
 - monodisque, bidisque et multidisque
- autres types
 - à griffes
 - à cône
 - à roue libre
 - à béquille
 - viscocoupleur
 - électrique
 - hydrodynamique
 - centrifuge

Numéro :	4.2		
Titre:	Embrayages à sec		
Durée :	Totales : 12 heures	Théories : 6	Pratique : 6
Renvois aux Résultats apprentissage : 5191.01-02			

Résultat général d'apprentissage

Faire preuve de connaissances pratiques de l'utilité et des caractéristiques fondamentales des embrayages à sec.

Résultats apprentissage

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

- 4.2.1 Définir l'utilité et les caractéristiques fondamentales des embrayages à sec.
- 4.2.2 Procéder à l'inspection et à l'essai des embrayages à sec, conformément aux recommandations des fabricants.

Contenu de la formation

- 4.2.1 Définir l'utilité et les caractéristiques fondamentales des embrayages à sec.
[5/0]
 - volant
 - traditionnel
 - à double masse
 - plat
 - concave
 - couronne
 - à roulement guide
 - mécanisme d'embrayage
 - ressort hélicoïdal
 - standard
 - semi-centrifuge
 - à ressort diaphragme
 - disque d'embrayage
 - garnitures
 - matériaux
 - organiques
 - métalliques
 - céramiques
 - fixation
 - par collage
 - par rivetage

- ressorts ondulés et segments à centre plat
- conception des moyeux
 - massif
 - coussiné
 - vibration torsionnelle du vilebrequin
 - ressorts de torsion
 - amortisseurs de torsion
 - goupilles de blocage
 - amortisseurs à friction
- blocs d'embrayage bidisques
- volant
- plaque intermédiaire
- chaîne cinématique

4.2.2 Procéder à l'inspection et à l'essai des embrayages à sec, conformément aux recommandations des fabricants. [1/6]

- inspection visuelle
 - volant
 - fissures dues à la chaleur
 - glaçage
 - rayures
 - taches de brûlure
 - distorsion
- méthodes d'usinage des volants
- méthodes de remplacement des couronnes
- embrayages
 - présence d'huile
 - usure du matériau de frottement
 - réglages après usinage
 - usure des ressorts de torsion et des moyeux
 - usure des cannelures
 - alignement
 - serrage
- plateau de pression
 - usure des doigts
 - hauteur des doigts
 - leviers de débrayage
 - appariement des composants
 - hauteur d'empilage

Numéro :	4.3		
Titre:	Composants/commandes d'embrayage		
Durée :	Totales : 9 heures	Théories : 7	Pratique : 2
Renvois aux Résultats apprentissage : 5191.01, 03-04			

Résultat général d'apprentissage

Faire preuve de connaissances pratiques du fonctionnement et des méthodes de réglage des commandes d'embrayage et de leurs composants.

Résultats apprentissage

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

- 4.3.1 Décrire la construction, le fonctionnement et le réglage des commandes d'embrayage et de leurs composants.
- 4.3.2 Exécuter les tâches assignées sur des embrayages, conformément aux recommandations des fabricants.

Contenu de la formation

- 4.3.1 Décrire la construction, le fonctionnement et le réglage des commandes d'embrayage et de leurs composants. [5/0]
 - carters d'embrayage
 - chevilles
 - arbre transversal
 - tringlerie
 - butée de débrayage
 - mécanismes de débrayage
 - fourchette d'embrayage
 - mécanique
 - câble
 - tringlerie
 - tiges
 - contacteur de sécurité de la pédale d'embrayage
 - ressort de rappel de pédale d'embrayage
 - hydraulique
 - maître-cylindre
 - cylindre récepteur
 - carter d'embrayage
 - vérifier les alignements
 - alignement concentrique de la face du carter d'embrayage
 - alignement concentrique de l'alésage du carter d'embrayage

- alignement de l'embrayage
- mécanismes de débrayage
 - tringlerie
 - hydraulique
 - câble
 - jeu
 - méthodes appropriées de réglage de l'embrayage
- méthodes de graissage
- exposer les grandes lignes des méthodes d'entretien recommandées par les fabricants
- méthodes de dépannage
- hydraulique
 - purge
- décrire brièvement les maîtres-cylindres et les cylindres récepteurs, et les remettre en état

4.3.2 Exécuter les tâches assignées sur des embrayages, conformément aux recommandations des fabricants. [2/2]

- connaître la documentation du fabricant relative à l'entretien
- régler l'embrayage
- vérifier les niveaux de liquide
- rinçage
- reconnaissance des milieux hydrauliques
- consignes de sécurité particulières
- remplacement du liquide

Numéro :	4.4		
Titre:	Arbres de transmission (propulsion)		
Durée :	Totales : 12 heures	Théories : 8	Pratique : 4
Renvois aux Résultats apprentissage : 5190.01-04			

Résultat général d'apprentissage

Faire preuve de connaissances pratiques de l'utilité, de la construction et des principes de fonctionnement et d'inspection des organes de transmission des véhicules à propulsion.

Résultats apprentissage

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

- 4.4.1 Décrire l'utilité et les caractéristiques fondamentales des organes de transmission.
- 4.4.2 Décrire la fonction, la composition, la construction et les principes de fonctionnement des organes de transmission.
- 4.4.3 Démonter, inspecter et réassembler les organes de transmission à l'aide des outils et du matériel d'entretien prescrits, conformément aux recommandations des fabricants.

Contenu de la formation

- 4.4.1 Décrire l'utilité et les caractéristiques fondamentales des organes de transmission. [2/0]
 - caractéristiques fondamentales
 - relation entre la vitesse de rotation et l'équilibre de l'arbre de transmission
 - force centrifuge
 - mouvement linéaire
 - mesure angulaire
- 4.4.2 Décrire la fonction, la composition, la construction et les principes de fonctionnement des organes de transmission. [6/0]
 - arbres de transmission
 - joints universels
 - joint de cardan
 - double joint de cardan
 - vitesse variable
 - phasage
 - régime fluctuant

4.4.3 Démontez, inspectez et réassemblez les organes de transmission à l'aide des outils et du matériel d'entretien prescrits, conformément aux recommandations des fabricants. [0/4]

- inspection visuelle
 - mesures angulaires des organes de transmission
 - alignement des organes de transmission
 - hauteur de l'assiette/hauteur du châssis
 - affaissement des ressorts
 - phasage des organes de transmission
 - indexation des organes de transmission
 - vibrations et bruit
 - équilibre
- joints universels
 - angles de fonctionnement
 - paliers de suspension
- outils et matériel utilisés
 - rapporteur d'angle
 - matériel de dépose des joints universels
 - comparateur à cadran
 - inclinomètre
 -

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 pratique	Évaluation finale	Carnet et compétences organisationnelles
50%	30%	10%	10%

Numéro :	5		
Titre:	Électricité et électronique		
Durée :	Totales : 48 heures	Théories : 34	Pratique : 14
Préalables :	Aucun		
Cours associés :	Niveau I, sections 1, 2, 3 et 4		

5.1	Principes fondamentaux d'électricité		
	18 heures au total	Théorie :14 heures	Pratique :4 heures
5.2	Matériel d'essai diagnostique		
	12 heures au total	Théorie :7 heures	Pratique :5 heures
5.3	Schémas électriques		
	6 heures au total	Théorie :6 heures	Pratique :0 heure
5.4	Caractéristiques fondamentales des batteries		
	6 heures au total	Théorie :3 heures	Pratique :3 heures
5.5	Dispositifs de réparation et de protection des circuits		
	6 heures au total	Théorie :4 heures	Pratique :2 heures

Numéro :	5.1		
Titre:	Principes fondamentaux d'électricité		
Durée :	Totales : 18 heures	Théories : 14	Pratique : 4
Renvois aux Résultats apprentissage :	5190.01, 5191.01, 5192.01, 5193.01, 5195.01		

Résultat général d'apprentissage

Faire preuve de connaissances pratiques de l'utilité, des principes de fonctionnement et de l'utilisation des concepts d'électricité.

Résultats apprentissage

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

- 5.1.1 Définir l'utilité, les caractéristiques fondamentales et les principes de l'électricité.
- 5.1.2 Décrire l'utilisation des concepts d'électricité.

Contenu de la formation

- 5.1.1 Définir l'utilité, les caractéristiques fondamentales et les principes de l'électricité.
[10/0]

- structure atomique
- conducteurs et isolants
- électron et théories conventionnelles
- sources d'électricité
 - chaleur
 - pression
 - coussinets
 - chimique
 - lumière
 - magnétisme
- loi d'Ohm
- débit, chaleur et résistance du courant électrique
- magnétisme
 - électromagnétisme
 - induction électromagnétique
- Système international (S.I.) de mesures, p. ex., méga, kilo, milli, micro

5.1.2 Décrire l'utilisation des concepts d'électricité.
[8/0]

- tension
- intensité
- résistance
- puissance
- composants d'un circuit électrique
- circuits électriques
 - série
 - parallèle
 - série-parallèle

Numéro :	5.2		
Titre:	Matériel d'essai diagnostique		
Durée :	Totales : 12 heures	Théories : 7	Pratique : 5
Renvois aux Résultats apprentissage : 5190.01-02, 5191.01-02, 5192.01-02, 5193.01-02, 5195.01-02			

Résultat général d'apprentissage

Faire preuve de connaissances pratiques de l'utilité, de la construction et des principes de fonctionnement du matériel d'essai diagnostique.

Résultats apprentissage

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

- 5.2.1 Définir l'utilité et les caractéristiques fondamentales du matériel d'essai diagnostique.
- 5.2.2 Décrire la construction, les types, les modèles et l'utilisation du matériel d'essai diagnostique.
- 5.2.3 Expliquer les principes de fonctionnement du matériel d'essai diagnostique.
- 5.2.4 Brancher et utiliser le matériel d'essai diagnostique, conformément aux recommandations des fabricants.

Contenu de la formation

- 5.2.1 Définir l'utilité et les caractéristiques fondamentales du matériel d'essai diagnostique. [6/0]
 - manomètres
 - vacuomètres
 - matériel électronique
 - testeurs de module
 - analyseurs-contrôleurs à main
 - tachymètres numériques
 - oscilloscopes

5.2.2 Décrire la construction, les types, les modèles et l'utilisation du matériel d'essai diagnostique. [1/0]

- manomètres
- vacuomètres
- matériel électronique
- testeurs de module
- analyseurs-contrôleurs à main
- tachymètres numériques
- oscilloscopes

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

- manomètres
- vacuomètres
- matériel électronique
- testeurs de module
- analyseurs-contrôleurs à main
- tachymètres numériques
- oscilloscopes

5.2.4 Brancher et utiliser le matériel d'essai diagnostique, conformément aux recommandations des fabricants. [0/2]

- manomètres
- vacuomètres
- matériel électronique
- testeurs de module
- analyseurs-contrôleurs à main
- tachymètres numériques
- oscilloscopes

Numéro :	5.3		
Titre:	Schémas électriques		
Durée :	Totales : 6 heures	Théories : 6	Pratique : 0
Renvois aux Résultats apprentissage : 5190.01-02, 5191.01-02, 5192.01-02, 5193.01-02, 5195.01-02			

Résultat général d'apprentissage

Faire preuve de connaissances pratiques de l'utilisation des schémas de câblage, du repérage des composants et des tracés des circuits électriques.

Résultats apprentissage

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

- 5.3.1 Définir l'utilité et les caractéristiques fondamentales des schémas de câblage électrique.
- 5.3.2 Décrire la fonction, la construction, la composition, les types, les modèles et l'utilisation des schémas de câblage des fabricants.
- 5.3.3 Repérer les composants et le tracé des circuits électriques des systèmes du véhicule à l'aide des schémas de câblage prescrits par les fabricants.

Contenu de la formation

- 5.3.1 Définir l'utilité et les caractéristiques fondamentales des schémas de câblage électrique. [2/0]
 - méthodes d'identification du câblage
 - codes de couleur, codes numériques
 - calibres
 - méthode de numérotage
 - symboles électriques
 - méthodes d'identification des circuits
 - types de schémas de câblage
- 5.3.2 Décrire la fonction, la construction, la composition, les types, les modèles et l'utilisation des schémas de câblage des fabricants. [2/0]
 - configuration
 - interprétation
 - échantillons de schémas de câblage fournis par les fabricants principaux

5.3.3 Repérer les composants et le tracé des circuits électriques des systèmes du véhicule à l'aide des schémas de câblage prescrits par les fabricants.
[0/2]

- démonstration et exécution
 - vérification sur le véhicule des circuits de câblage
 - codes de couleur
 - connexions
 - diamètre et calibre métrique des fils
 - numéros de circuits

Numéro :	5.4		
Titre:	Caractéristiques fondamentales des batteries		
Durée :	Totales : 6 heures	Théories : 3	Pratique : 3
Renvois aux Résultats apprentissage : 5193. 0104			

Résultat général d'apprentissage

Faire preuve de connaissances pratiques de l'utilité, de la construction et des principes de fonctionnement, d'inspection et d'essai des batteries.

Résultats apprentissage

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

- 5.4.1 Définir l'utilité et les caractéristiques fondamentales des batteries.
- 5.4.2 Décrire la construction, la composition, les types, les modèles et l'utilisation des batteries.
- 5.4.3 Expliquer les principes de fonctionnement des batteries.
- 5.4.4 Procéder à l'inspection et à l'essai des batteries, conformément aux recommandations des fabricants.
- 5.4.5 Exécuter les tâches assignées sur des batteries, conformément aux recommandations des fabricants.

Contenu de la formation

- 5.4.1 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

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

- batterie d'accumulateur au plomb
- batterie à faible entretien
- batteries sans entretien
- batteries à électrolyte gélifié

5.4.3 Expliquer les principes de fonctionnement des batteries. [1/0]

- action chimique durant la charge et la décharge
- effet de la température sur la charge et caractéristiques nominales de résistance interne

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

- inspection visuelle
- état de la charge
- décharge superficielle
- essai de charge
- décharge rapide
- charge de trois minutes
- ajustements de température

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

- entretien
- état de la charge
- entreposage
- activation
- précautions à prendre pour le nettoyage
- précautions à prendre pour la charge
- méthodes de dépose et de remplacement
- mesures de sécurité à respecter pour effectuer l'entretien, la charge et la manutention

Numéro :	5.5		
Titre:	Dispositifs de réparation et de protection des circuits		
Durée :	Totales : 6 heures	Théories : 4	Pratique : 2
Renvois aux Résultats apprentissage : 5193.01-04			

Résultat général d'apprentissage

Faire preuve de connaissances pratiques de l'utilité, de la construction et des principes de fonctionnement des dispositifs de protection des circuits ainsi que de leurs méthodes d'inspection et d'essai.

Résultats apprentissage

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

- 5.5.1 Définir l'utilité et les caractéristiques fondamentales des dispositifs de réparation et de protection des circuits.
- 5.5.2 Décrire la construction, la composition, les types, les modèles et l'utilisation des dispositifs de réparation et de protection des circuits.
- 5.5.3 Expliquer les principes de fonctionnement des dispositifs de protection des circuits.
- 5.5.4 Procéder à l'inspection, à l'essai et à la réparation des dispositifs de protection des circuits à l'aide des outils et du matériel d'entretien prescrits, conformément aux recommandations des fabricants.

Contenu de la formation

- 5.5.1 Définir l'utilité et les caractéristiques fondamentales des dispositifs de réparation et de protection des circuits. [1/0]
 - ouvertures de circuit
 - courts-circuits
 - mise à la masse
 - mises à la masse involontaires
 - connexions à haute résistance
 - mesures de sécurité à prendre pendant la réparation des circuits électriques

5.5.2 Décrire la construction, la composition, les types, les modèles et l'utilisation des dispositifs de réparation et de protection des circuits. [2/0]

- câblage et bornes
 - calibre de fil
 - repérage
 - connecteurs
 - soudage
- dispositifs de protection des circuits
 - fusibles
 - disjoncteurs
 - éléments fusibles

5.5.3 Expliquer les principes de fonctionnement des dispositifs de protection des circuits. [1/0]

- dispositifs de protection des circuits
 - fusibles
 - disjoncteurs
 - éléments fusibles

5.5.4 Procéder à l'inspection, à l'essai et à la réparation des dispositifs de protection des circuits à l'aide des outils et du matériel d'entretien prescrits, conformément aux recommandations des fabricants. [0/2]

- protection des circuits
 - fusibles
 - disjoncteurs
 - éléments fusibles
- réparation de câblage
 - nettoyage
 - épissage
- sertissage
 - soudage
 - protection contre la corrosion
- analyse des circuits pour repérer :
 - courts-circuits
 - ouvertures de circuit
 - mises à la terre
 - haute résistance

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 pratique	Évaluation finale	Carnet et compétences organisationnelles
50%	30%	10%	10%



**Skilled
Trades**
Ontario

**Métiers
spécialisés**
Ontario

skilledtradesontario.ca