

PLAN DU PROGRAMME DE FORMATION

Mécanicien/ mécanicienne de véhicules automobiles 2016



sceau-rouge.ca
red-seal.ca



PLAN DU PROGRAMME DE FORMATION MÉCANICIEN/ MÉCANICIENNE DE VÉHICULES AUTOMOBILES



STRUCTURE DU PLAN DU PROGRAMME DE FORMATION

Pour faciliter le développement de la formation technique en apprentissage, ce guide contient les sections suivantes :

Description du métier de mécanicien/mécanicienne de véhicules automobiles : vue d'ensemble des tâches, de l'environnement de travail, des exigences du métier, des professions semblables et de l'avancement professionnel.

Sommaire des compétences essentielles : aperçu de la façon dont chacune des neuf compétences essentielles est mise en pratique dans ce métier.

Tendances dans le métier de mécanicien/mécanicienne de véhicules automobiles : certaines des tendances perçues par l'industrie comme étant les plus importantes pour les travailleurs exerçant ce métier.

Matrice des tâches et le niveau de formation recommandé : un graphique soulignant les activités principales, les tâches et les sous-tâches reliées à cette norme et le niveau de formation recommandé pour chaque sous-tâche.

Éléments d'harmonisation de la formation en apprentissage : comprend le nombre de niveaux dans le programme d'apprentissage, le nombre total d'heures de formation et les niveaux recommandés de formation.

Niveaux d'apprentissage recommandés et sous-tâches : un graphique qui décrit le modèle de séquence de la formation en apprentissage et un renvoi des sous-tâches couvertes par chaque sujet.

Activité principale : plus grande division dans la norme composée d'un ensemble distinct d'activités effectuées dans le métier.

Tâche : action particulière qui décrit les activités comprises dans une activité principale.

Description de la tâche : description générale de la tâche.

Sous-tâche : action particulière qui décrit les activités comprises dans une tâche.

Niveau d'apprentissage recommandé : dans le cadre des discussions interprovinciales sur l'harmonisation, il s'agit du niveau recommandé de formation technique en apprentissage où cette sous-tâche fait l'objet d'une formation.

Compétences essentielles : compétences les plus pertinentes pour la sous-tâche.

Connaissances

Résultats d'apprentissage : description des notions qui devraient être apprises relativement à une sous-tâche au cours de la formation technique ou en classe.

Objectifs d'apprentissage : sujets sur lesquels portera la formation technique ou en classe qui permettra d'obtenir les résultats d'apprentissage relatifs à la sous-tâche.

Champs d'application : section présentant une description plus approfondie d'un terme employé dans les sections, « Résultats d'apprentissage » ou « Objectifs d'apprentissage », de la NPSR.

Appendice A – Acronymes : liste des acronymes utilisés dans la NPSR et leur nom complet.

Appendice B – Outils et équipement : liste partielle des outils et de l'équipement utilisés dans le métier.

Appendice C – Glossaire : définition ou explication de certains termes techniques utilisés dans la NPSR.

Une version complète de la norme professionnelle, incluant de l'information supplémentaire sur les activités, les compétences et les connaissances reliées au métier, se trouve au www.sceau-rouge.ca

DESCRIPTION DU MÉTIER DE MÉCANICIEN/MÉCANICIENNE DE VÉHICULES AUTOMOBILES

« Mécanicien/mécanicienne de véhicules automobiles » est le titre Sceau rouge de ce métier tel qu'il a été accepté par le CCDA. La présente NPSR couvre les tâches exécutées par des mécaniciens ou des mécaniciennes de véhicules automobiles dont le titre professionnel est connu dans certaines provinces et dans certains territoires sous les noms suivants :

	NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
Mécanicien de véhicules automobiles							■						
Mécanicien/mécanicienne de véhicules automobiles	■	■	■		■			■	■	■	■	■	■
Technicien ou technicienne d'entretien automobile						■							
Technicien d'entretien automobile				■									

Un mécanicien ou une mécanicienne de véhicules automobiles est une personne de métier qui possède toutes les connaissances et les aptitudes requises pour effectuer l'entretien préventif, diagnostiquer des problèmes et réparer les systèmes des véhicules, notamment le moteur, le système de gestion de véhicules, les systèmes hybrides, la direction, le système de freinage, les pneus, les roues, la transmission, la suspension, le système électrique, le système électronique, le système de chauffage, de ventilation et de conditionnement d'air (CVCA), le système de retenue, les garnitures et les accessoires des automobiles et des véhicules utilitaires légers.

Les mécaniciens et les mécaniciennes de véhicules automobiles peuvent être embauchés pour travailler dans des ateliers de réparations d'automobiles, pour des concessionnaires, dans des ateliers spécialisés de réparations d'automobiles, dans de grandes organisations propriétaires d'un parc de véhicules et pour des entreprises de réparations de carrosserie de véhicules automobiles.

Alors que le métier de mécanicien ou de mécanicienne de véhicules automobiles couvre les multiples aspects de l'entretien et de la réparation d'automobiles, la complexité des moteurs d'aujourd'hui a amené de nombreux gens de métier à se spécialiser dans un domaine particulier de la mécanique automobile.

Les mécaniciens et les mécaniciennes de véhicules automobiles travaillent habituellement à l'intérieur, dans un milieu bruyant et des espaces clos où coexistent des vapeurs, des odeurs, des composés dangereux, des courants d'air et des vibrations. Le travail exige souvent de se tenir debout, de se pencher, de ramper, de soulever, de tirer et de s'étirer pendant de longues périodes.

Une bonne coordination œil-main, une aptitude mécanique, la capacité de gérer son temps, un raisonnement logique, des compétences décisionnelles, d'excellentes habiletés pour la communication, des compétences en informatique et la capacité de s'adapter à la technologie qui évolue constamment sont autant d'aptitudes importantes du mécanicien ou de la mécanicienne de véhicules automobiles, en plus de posséder un permis de conduire valide.

Grâce à une formation supplémentaire, les mécaniciens et les mécaniciennes de véhicules automobiles d'expérience peuvent gravir les échelons et devenir chefs d'atelier ou gérants du service d'entretien et de réparation. Ils peuvent mettre leurs compétences à profit dans des métiers connexes, notamment comme instructeurs ou instructrices de mécanique automobile, mécaniciens ou mécaniciennes de camions de transport, mécaniciens ou mécaniciennes de machinerie agricole et mécaniciens ou mécaniciennes d'équipement lourd. Certains peuvent ouvrir leur propre garage ou magasin spécialisé de pièces et d'accessoires pour l'automobile.

SOMMAIRE DES COMPÉTENCES ESSENTIELLES

Les compétences essentielles sont les compétences nécessaires pour vivre, pour apprendre et pour travailler. Elles sont à la base de l'apprentissage de toutes les autres compétences et permettent aux gens d'évoluer avec leur emploi et de s'adapter aux changements du milieu du travail.

Grâce à des recherches approfondies, le gouvernement du Canada et d'autres organismes nationaux et internationaux ont déterminé et validé neuf compétences essentielles. Ces compétences sont mises en application dans presque tous les métiers et dans la vie quotidienne sous diverses formes.

Une série d'outils approuvés par le CCDA a été élaborée pour aider les apprentis à suivre leur formation et à être mieux préparés pour leur carrière dans les métiers. Les outils peuvent être utilisés avec ou sans l'assistance d'une personne de métier, d'un formateur, d'un employeur, d'un enseignant ou d'un moniteur pour :

- comprendre comment les compétences essentielles sont utilisées dans un métier;
- déterminer les forces en matière de compétences essentielles et les aspects à améliorer;
- améliorer les compétences essentielles et les chances de réussir un programme d'apprentissage.

Il est possible de commander les outils ou d'y accéder en ligne au http://www.edsc.gc.ca/fr/competences_essentielles/outils/index.page?

Ce document peut renfermer une description de la mise en pratique de ces compétences dans les énoncés de compétences accompagnant chaque sous-tâche du métier. Un aperçu des exigences pour chaque compétence essentielle tiré des profils des compétences essentielles suit. Le lien vers la version intégrale se retrouve au www.sceau-rouge.ca.

LECTURE

Les mécaniciens et les mécaniciennes de véhicules automobiles doivent lire et interpréter divers types de documents comme des manuels de réparation, des bulletins du fabricant et des documents sur la sécurité. Ils se réfèrent aux règlements des gouvernements, aux procédures d'inspection des véhicules et aux exigences relatives à la manipulation des matières dangereuses et à l'élimination et à la sécurité des véhicules.

UTILISATION DE DOCUMENTS

Les mécaniciens et les mécaniciennes de véhicules automobiles interprètent des dessins techniques et des organigrammes. Ils repèrent des données telles que des classifications, les spécifications des produits et des matériaux, les numéros d'identification, les quantités et les coûts. Ils utilisent souvent des tableaux complexes de spécifications. Ils numérisent diverses étiquettes des fabricants pour obtenir les numéros des pièces, les numéros de série, les grandeurs, les couleurs et d'autres informations et ils observent les icônes relatives aux dangers et à la sécurité.

RÉDACTION

Les mécaniciens et les mécaniciennes de véhicules automobiles remplissent des documents liés au lieu de travail comme des explications écrites aux clients, des bons de travail, des rapports d'inspection et des rapports d'incident.

COMMUNICATION ORALE

Les mécaniciens et les mécaniciennes de véhicules automobiles recueillent de l'information provenant de différentes sources au sujet des défauts sur les véhicules et des réparations nécessaires, expliquent les résultats des inspections et des réparations et discutent des méthodes d'entretien. Ils échangent de l'information technique au sujet des réparations et du diagnostic avec d'autres personnes comme les gérants du service d'entretien et de réparation, les apprentis, leurs collègues et les fournisseurs.

CALCUL

Les mécaniciens et les mécaniciennes de véhicules automobiles prennent diverses mesures à l'aide d'instruments numériques et analogiques. Ils estiment la période de temps nécessaire pour effectuer les réparations. Ils comparent les mesures de l'énergie, de la dimension, de la vitesse, de la puissance, de la température et du couple aux spécifications. Ils analysent les lectures associées à la pression, à la puissance, au couple, à la compression et à l'énergie électrique pour évaluer le rendement des véhicules et faire le diagnostic des pannes.

CAPACITÉ DE RAISONNEMENT

Les mécaniciens et les mécaniciennes de véhicules automobiles utilisent leur capacité de raisonnement et effectuent des analyses visuelles pour diagnostiquer des problèmes et les réparer. Ils évaluent la gravité des défauts et des anomalies des véhicules ainsi que la qualité des réparations. Ils décident de la marche à suivre la plus efficace pour effectuer un travail.

TRAVAIL D'ÉQUIPE

La plupart des mécaniciens et des mécaniciennes de véhicules automobiles effectuent seuls les travaux décrits dans les bons de travail. Ils peuvent aider d'autres personnes à effectuer des travaux qui nécessitent deux personnes ou qui sont compris dans leur champ d'expertise. Ils collaborent efficacement avec leurs collègues, notamment les vendeurs, les préposés aux pièces et les membres de la gestion pour résoudre des préoccupations, des situations et des problèmes.

TECHNOLOGIE NUMÉRIQUE

Les mécaniciens et les mécaniciennes de véhicules automobiles utilisent des outils d'analyse informatisés et des outils de diagnostic manuels et à bord des véhicules pour obtenir de l'information opérationnelle au sujet des véhicules. Ils consultent Internet et des bases de données pour récupérer de l'information au sujet des réparations. Ils utilisent la technologie numérique pour échanger de l'information avec d'autres mécaniciens, des gérants du service d'entretien et de réparation, des collègues se trouvant à d'autres endroits et les spécialistes du soutien du fabricant. Les compétences de base en informatique et savoir utiliser un clavier constituent un atout.

FORMATION CONTINUE

En raison des changements dans l'industrie, il est essentiel pour les mécaniciens et les mécaniciennes de véhicules automobiles de rester au fait de la dernière technologie. Ils apprennent par le biais du travail, des activités d'information organisées et de groupes de discussion. Leur formation leur est fournie par les fabricants de véhicules, les fournisseurs de pièces, les employeurs et les associations. Ils perfectionnent également leurs compétences en lisant des magazines et des périodiques liés au travail ainsi qu'en consultant des sites Web sur le domaine de l'automobile.

TENDANCES DANS LE MÉTIER DE MÉCANICIEN/MÉCANICIENNE DE VÉHICULES AUTOMOBILES

On observe une tendance chez les consommateurs et les gouvernements à vouloir réduire les émissions et la consommation de carburant. Les exigences en matière d'entretien, les calendriers, l'historique et les rappels deviennent de plus en plus importants. Les pièces des véhicules sont fabriquées de matériaux plus légers et plus résistants. Des systèmes de gestion de véhicules plus complexes et puissants sont utilisés.

Les véhicules hybrides et les véhicules électriques sont de plus en plus populaires. Les véhicules à essence plus performants et les véhicules à moteur diesel plus propres deviennent la norme. Le besoin de formation plus poussée se fait toujours sentir dans l'industrie.

Les réseaux de communication des véhicules qui intègrent plusieurs systèmes, comme les systèmes de sécurité, les suspensions, les directions et les systèmes de freinage sont en voie de faire partie de l'équipement de série. Une bonne connaissance de toute une gamme de technologies est essentielle, notamment en ce qui concerne les systèmes audio et les systèmes de surveillance de véhicules par voie de communication satellite, les nouveaux modèles de freins automatisés (système de freinage à réduction d'impact, régulateur de vitesse adaptatif), l'assistance pour le changement de voie et le stationnement (système de surveillance des angles morts, caméras de recul), la boîte de vitesses à double embrayage, les réseaux de communication complexes et les moteurs à injection directe d'essence. Les mécaniciens et les mécaniciennes de véhicules automobiles doivent apprendre à connaître ces nouveaux systèmes.

En raison de l'introduction d'une gamme de technologies sophistiquées, on remarque une tendance vers la spécialisation dans le métier. L'apprentissage en ligne est accessible aux mécaniciens et aux mécaniciennes de véhicules automobiles et est utilisé pour leur formation et leur développement professionnels. Internet est également fréquemment utilisé comme ressource en milieu de travail pour la recherche et le partage d'information.

On observe une plus grande importance accordée aux produits écologiques et moins dangereux et à de meilleures procédures de recyclage, d'élimination et de manipulation. Les mécaniciens et les mécaniciennes de véhicules automobiles doivent être conscients des effets adverses des matières dangereuses sur les travailleurs et sur l'environnement et ils doivent connaître les règlements applicables.

On observe également une plus grande tendance à remplacer les composants plutôt qu'à les réparer. Les mécaniciens et les mécaniciennes de véhicules automobiles doivent être au courant de la qualité et de la compatibilité des composants remplacés ou remis à neuf comparativement aux normes du fabricant d'équipement d'origine. Un plus grand choix d'options sur les véhicules automobiles entraîne davantage de personnalisation des véhicules, en fonction des préférences des consommateurs. Il est important d'écouter attentivement les consommateurs avant de tenter de réparer un problème qui pourrait être une caractéristique du véhicule. Il est primordial de consulter les protocoles de sécurité d'un système avant d'y effectuer des travaux.

MÉCANICIEN/MÉCANICIENNE DE VÉHICULES AUTOMOBILES

TABLEAU DES TÂCHES ET DES NIVEAUX DE FORMATION RECOMMANDÉS

A – Mettre en pratique les compétences professionnelles communes

Tâche A-1 Effectuer les tâches liées à la sécurité	A-1.01 Maintenir un milieu de travail sécuritaire 1	A-1.02 Utiliser l'équipement de protection individuelle (EPI) et l'équipement de sécurité 1	
Tâche A-2 Utiliser les outils, l'équipement et les documents	A-2.01 Utiliser les outils et l'équipement 1	A-2.02 Utiliser les fixations, les tubulures, les tuyaux flexibles et les raccords 1	A-2.03 Utiliser l'équipement de hissage et de levage 1
	A-2.04 Utiliser l'information technique 1		
Tâche A-3 Utiliser les techniques de communication et de mentorat	A-3.01 Utiliser les techniques de communication 1	A-3.02 Utiliser les techniques de mentorat 4	

B – Faire le diagnostic des moteurs et des systèmes assurant le fonctionnement des moteurs et les réparer

Tâche B-4 Faire le diagnostic des moteurs	B-4.01 Faire le diagnostic des systèmes de refroidissement 2	B-4.02 Faire le diagnostic des systèmes de lubrification 2	B-4.03 Faire le diagnostic des ensembles moteurs 2
	B-4.04 Faire le diagnostic des systèmes d'entraînement des accessoires 2		
Tâche B-5 Réparer les moteurs	B-5.01 Réparer les systèmes de refroidissement 2	B-5.02 Réparer les systèmes de lubrification 2	B-5.03 Réparer les ensembles moteurs 2
	B-5.04 Réparer les systèmes d'entraînement des accessoires 2		
Tâche B-6 Faire le diagnostic des systèmes assurant le fonctionnement des moteurs à essence	B-6.01 Faire le diagnostic des systèmes d'alimentation en essence et des systèmes d'injection d'essence 3	B-6.02 Faire le diagnostic des systèmes d'allumage des moteurs à essence 3	B-6.03 Faire le diagnostic des systèmes d'admission d'essence et des systèmes d'échappement des moteurs à essence 3
	B-6.04 Faire le diagnostic des systèmes antipollution des moteurs à essence 3		

Tâche B-7 Réparer les systèmes assurant le fonctionnement des moteurs à essence	B-7.01 Réparer les systèmes d'alimentation en essence et les systèmes d'injection d'essence 3	B-7.02 Réparer les systèmes d'allumage des moteurs à essence 3	B-7.03 Réparer les systèmes d'admission d'essence et les systèmes d'échappement des moteurs à essence 3
	B-7.04 Réparer les systèmes antipollution des moteurs à essence 3		
Tâche B-8 Faire le diagnostic des systèmes assurant le fonctionnement des moteurs diesel	B-8.01 Faire le diagnostic des systèmes d'alimentation en diesel et des systèmes d'injection de diesel 4	B-8.02 Faire le diagnostic des systèmes d'admission de diesel et des systèmes d'échappement des moteurs diesel 4	B-8.03 Faire le diagnostic des systèmes antipollution des moteurs diesel 4
	B-9.01 Réparer les systèmes d'alimentation en diesel et les systèmes d'injection de diesel 4	B-9.02 Réparer les systèmes d'admission de diesel et les systèmes d'échappement des moteurs diesel 4	B-9.03 Réparer les systèmes antipollution des moteurs diesel 4
Tâche B-9 Réparer les systèmes assurant le fonctionnement des moteurs diesel			

C – Faire le diagnostic des systèmes de dialogue entre les modules des véhicules et les réparer

Tâche C-10 Faire le diagnostic des systèmes de réseautage des véhicules	C-10.01 Lire les codes d'anomalie 3	C-10.02 Surveiller les données 3	C-10.03 Interpréter les résultats des tests 3
	C-10.04 Tester l'ensemble des circuits et les composants 3		
Tâche C-11 Réparer les systèmes de réseautage des véhicules	C-11.01 Mettre à jour les composants logiciels 3	C-11.02 Remplacer les composants 3	C-11.03 Vérifier les réparations des systèmes de dialogue entre les modules des véhicules 3

D – Faire le diagnostic des lignes d’arbres de transmission et les réparer

Tâche D-12 Faire le diagnostic des lignes d’arbres de transmission	D-12.01 Faire le diagnostic des arbres de transmission et des essieux 1	D-12.02 Faire le diagnostic des boîtes de vitesses et des boîtes-ponts manuelles 2	D-12.03 Faire le diagnostic des boîtes de vitesses et des boîtes-ponts automatiques 4
	D-12.04 Faire le diagnostic des embrayages 2	D-12.05 Faire le diagnostic des boîtes de transfert 3	D-12.06 Faire le diagnostic des transmissions finales 2
Tâche D-13 Réparer les lignes d’arbres de transmission	D-13.01 Réparer les arbres de transmission et les essieux 1	D-13.02 Réparer les boîtes de vitesses et les boîtes-ponts manuelles 2	D-13.03 Réparer les boîtes de vitesses et les boîtes-ponts automatiques 4
	D-13.04 Réparer les embrayages 2	D-13.05 Réparer les boîtes de transfert 3	D-13.06 Réparer les transmissions finales 2

E – Faire le diagnostic des systèmes électriques et des thermostats de confort et les réparer

Tâche E-14 Faire le diagnostic des systèmes électriques et de leurs composants	E-14.01 Faire le diagnostic du câblage de base et des systèmes électriques 1	E-14.02 Faire le diagnostic des systèmes de démarrage, des systèmes de charge et des batteries 1,2	E-14.03 Faire le diagnostic des systèmes d'éclairage et des systèmes d'essuie-glaces 2
	E-14.04 Faire le diagnostic des systèmes de divertissement 4	E-14.05 Faire le diagnostic des accessoires électriques en option 3	E-14.06 Faire le diagnostic des instruments et des appareils servant à l'affichage 4
	E-14.07 Faire le diagnostic des accessoires électriques 3		
Tâche E-15 Réparer les systèmes électriques et leurs composants	E-15.01 Réparer le câblage de base et les systèmes électriques 1	E-15.02 Réparer les systèmes de démarrage, les systèmes de charge et les batteries 1,2	E-15.03 Réparer les systèmes d'éclairage et les systèmes d'essuie-glaces 2
	E-15.04 Réparer les systèmes de divertissement 4	E-15.05 Réparer les accessoires électriques en option 3	E-15.06 Réparer les instruments et les appareils servant à l'affichage 4
	E-15.07 Installer les accessoires électriques 3	E-15.08 Réparer les accessoires électriques 2	
Tâche E-16 Faire le diagnostic des systèmes de chauffage, de ventilation et de conditionnement d'air (CVCA) et des systèmes de commande du confort	E-16.01 Faire le diagnostic des systèmes de commande de débit d'air 4	E-16.02 Faire le diagnostic des systèmes frigorigènes 4	E-16.03 Faire le diagnostic des systèmes de chauffage 4
Tâche E-17 Réparer les systèmes de chauffage, de ventilation et de conditionnement d'air (CVCA) et les systèmes de commande du confort	E-17.01 Réparer les systèmes de commande du débit d'air 4	E-17.02 Réparer les systèmes frigorigènes 1,4	E-17.03 Réparer les systèmes de chauffage 4

F – Faire le diagnostic de la direction, de la suspension, des systèmes de freinage, des systèmes de commande, des pneus, des moyeux et des roulements de roues et les réparer

<p>Tâche F-18 Faire le diagnostic de la direction, de la suspension, des systèmes de freinage, des systèmes de commande, des pneus, des roues, des moyeux et des roulements de roues et les réparer</p>	<p>F-18.01 Faire le diagnostic de la direction, de la suspension et des systèmes de commande</p> <p>1,2</p>	<p>F-18.02 Faire le diagnostic des systèmes de freinage et des systèmes de commande</p> <p>1,2</p>	<p>F-18.03 Faire le diagnostic des pneus, des roues, des moyeux et des roulements de roues</p> <p>1</p>
<p>Tâche-F-19 Réparer les directions, les suspensions, les systèmes de freinage, les systèmes de commande, les pneus, les roues, les moyeux et les roulements de roues</p>	<p>F-19.01 Réparer les directions, les suspensions et les systèmes de commande</p> <p>1,2</p>	<p>F-19.02 Réparer les systèmes de freinage et les systèmes de commande</p> <p>1,2</p>	<p>F-19.03 Réparer les pneus, les roues, les moyeux et les roulements de roues</p> <p>1</p>

G – Faire le diagnostic des systèmes de retenue, des composants de la carrosserie, des accessoires et des garnitures et les réparer

<p>Tâche G-20 Faire le diagnostic des systèmes de retenue, des composants de la carrosserie, des accessoires et des garnitures</p>	<p>G-20.01 Faire le diagnostic des systèmes de retenue</p>	<p>G-20.02 Faire le diagnostic des causes des bruits du vent, des cliquetis et des infiltrations d'eau</p>	<p>G-20.03 Faire le diagnostic des composants, des accessoires et des garnitures intérieurs et extérieurs</p>
	<p>G-20.04 Faire le diagnostic des loquets, des serrures et des vitres mobiles</p>		
<p>Tâche G-21 Réparer les systèmes de retenue, les composants de la carrosserie, les accessoires et les garnitures</p>	<p>G-21.01 Réparer les systèmes de retenue</p>	<p>G-21.02 Réparer les bruits du vent, les cliquetis et les infiltrations d'eau</p>	<p>G-21.03 Réparer les composants, les accessoires et les garnitures intérieurs et extérieurs</p>
	<p>G-21.04 Réparer les loquets, les serrures et les vitres mobiles</p>		

H – Faire le diagnostic des véhicules hybrides et des véhicules électriques et les réparer

Tâche H-22 Faire le diagnostic des véhicules hybrides et des véhicules électriques	H-22.01 Mettre en place les protocoles de sécurité pour les véhicules hybrides et les véhicules électriques	H-22.02 Faire le diagnostic des systèmes des véhicules hybrides et des véhicules électriques
Tâche H-23 Réparer les véhicules hybrides et les véhicules électriques	H-23.01 Réparer les systèmes des véhicules hybrides	H-23.02 Réparer les systèmes des véhicules électriques

ACTIVITÉ PRINCIPALE A

Mettre en pratique les compétences professionnelles communes

Tâche A-1 Effectuer les tâches liées à la sécurité

DESCRIPTION DE LA TÂCHE

Une utilisation appropriée de l'équipement de protection individuelle (EPI) et des pratiques de travail sécuritaires est essentielle, puisque les mécaniciens et les mécaniciennes de véhicules automobiles utilisent des matières dangereuses et de l'équipement potentiellement dangereux.

A-1.01 Maintenir un milieu de travail sécuritaire

Compétences essentielles Communication orale, utilisation de documents, raisonnement

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
A-1.01.01L	démontrer la connaissance des méthodes de travail sécuritaires	décrire les pratiques de travail sécuritaires pour maintenir un lieu de travail sécuritaire
A-1.01.02L	démontrer la connaissance des règlements en matière de sécurité	reconnaître et décrire les règlements en matière de sécurité visant à maintenir un lieu de travail sécuritaire
		nommer les composants du SIMDUT ou du SGH
		reconnaître et décrire les exigences provinciales et territoriales pour manipuler et éliminer les matières dangereuses

Champs d'application

les **règlements en matière de sécurité** comprennent : les règlements sur la santé et la sécurité en milieu de travail et le SIMDUT ou le SGH

les **composants du SIMDUT ou du SGH** comprennent : les fiches de données de sécurité, les étiquettes et la formation

les **matières dangereuses** comprennent : les composants des systèmes de retenue supplémentaire, les batteries, les divers fluides et produits chimiques des véhicules automobiles et les divers fluides et produits chimiques de nettoyage

A-1.02**Utiliser l'équipement de protection individuelle (EPI) et l'équipement de sécurité****Compétences essentielles**

Utilisation de documents, raisonnement, lecture

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
A-1.02.01L	démontrer la connaissance de l' EPI , de ses applications, de ses limites et de ses méthodes d'utilisation	nommer les types d' EPI et décrire leurs applications et les limites de leur utilisation décrire la façon d'entretenir l' EPI
A-1.02.02L	démontrer la connaissance de l' équipement de sécurité , de ses applications et de ses méthodes d'utilisation	nommer les types d' équipement de sécurité et décrire ses applications décrire la façon d'entretenir l' équipement de sécurité

Champs d'application

l'**EPI** comprend : les bottes de travail, les protecteurs d'oreilles, les dispositifs de protection pour les yeux, les écrans faciaux, les gants isolants, les vêtements résistants au feu et les appareils respiratoires

l'**équipement de sécurité** comprend : les tréteaux de sécurité, les ventilateurs aspirants, les extincteurs, les dispositifs de verrouillage et les respirateurs

TÂCHE A-2 Utiliser les outils, l'équipement et les documents**Description de la tâche**

L'utilisation de façon appropriée des outils, de l'équipement, du matériel et des documents est importante pour effectuer des réparations sécuritaires et efficaces sur les véhicules.

A-2.01**Utiliser les outils et l'équipement****Compétences essentielles**

Calcul, raisonnement, utilisation de documents

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
A-2.01.01L	démontrer la connaissance des outils à main et des outils mécaniques , de leurs applications, de leur entretien et de leurs méthodes d'utilisation	nommer les types d'outils à main et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation

		décrire les méthodes d'entreposage et d'entretien des outils à main
		nommer les types d' outils mécaniques et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation
		décrire les méthodes d'entreposage et d'entretien des outils mécaniques
		décrire les méthodes d'utilisation sécuritaire des outils à main et des outils mécaniques
A-2.01.02L	démontrer la connaissance des instruments de mesure et d'essai , de leurs applications, de leur entretien et de leurs méthodes d'utilisation	nommer les types d' instruments de mesure et d'essai et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation
		nommer les types d'analyseurs-contrôleurs et de multimètres à affichage numérique et décrire leurs applications
		décrire les méthodes utilisées pour entreposer et entretenir les instruments de mesure et d'essai
A-2.01.03L	démontrer la connaissance des outils et de l'équipement d'atelier , de leurs applications, de leur entretien et de leurs méthodes d'utilisation	nommer les types d' outils et d'équipements d'atelier et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation
		décrire les méthodes d'entreposage et d'entretien des outils et de l'équipement d'atelier
A-2.01.04L	démontrer la connaissance de l' équipement de soudage, de coupage et de chauffage et de ses applications	nommer les types d' équipement de soudage, de coupage et de chauffage et décrire leurs applications

Champs d'application

les **outils mécaniques** comprennent : les outils électriques, les outils pneumatiques et les outils hydrauliques

les **instruments de mesure et d'essai** comprennent : les micromètres, les pieds à coulisse, les manomètres et les clés dynamométriques

les **outils et l'équipement d'atelier** comprennent : les tours pour freins, les machines à monter et à démonter les pneus, les équilibreuses de roues, les chargeurs de batteries, les étaux et les presses

l'**équipement de soudage, de coupage et de chauffage** comprend : l'équipement de chauffage et de coupage oxyacétylénique, de soudage à l'arc sous gaz avec fil plein (procédé GMAW), de soudage sous gaz inerte (procédé MIG) et de soudage à l'arc avec électrode enrobée (procédé SMAW)

A-2.02**Utiliser les fixations, les tubulures, les tuyaux flexibles et les raccords**

Compétences essentielles Calcul, raisonnement, utilisation de documents

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
A-2.02.01L	démontrer la connaissance des fixations, des tubulures, des tuyaux flexibles et des raccords, de leurs applications et de leurs méthodes d'utilisation	nommer les types de fixations et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation
		nommer les types de tubulures et de tuyaux flexibles et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation
		nommer les types de raccords et d'évasements et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation

A-2.03**Utiliser l'équipement de hissage et de levage**

Compétences essentielles Utilisation de documents, raisonnement, calcul

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
A-2.03.01L	démontrer la connaissance de l'équipement de levage de véhicules automobiles, de ses applications et de ses méthodes d'utilisation	nommer les considérations liées à la sécurité relativement au hissage et au levage de véhicules automobiles
		nommer les types d'équipement et d'accessoires de hissage et de levage de véhicules automobiles et leurs applications
		décrire les méthodes d'utilisation de l'équipement de hissage et de levage de véhicules automobiles
		décrire les méthodes d'inspection, d'entreposage et d'entretien de l'équipement de hissage et de levage de véhicules automobiles
A-2.03.02L	démontrer la connaissance de l' équipement de levage d'atelier , de ses applications et de ses méthodes d'utilisation	nommer les considérations liées à la sécurité relativement à l'équipement de levage d'atelier
		nommer les types d' équipement de levage d'atelier et leurs applications

décrire les méthodes d'utilisation de
l'équipement de levage d'atelier

décrire les méthodes d'inspection,
d'entreposage et d'entretien de
l'équipement de levage d'atelier

CHAMPS D'APPLICATION

les ***considérations liées à la sécurité*** comprennent : la réglementation relative à la santé et à la sécurité au travail et les méthodes de travail sécuritaires

l'équipement de levage d'atelier comprend : les palans à chaîne, les ponts roulants, les vérins hydrauliques, les appareils de levage de moteurs et les élévateurs

A-2.04 Utiliser l'information technique

Compétences essentielles Utilisation de documents, lecture, technologie numérique

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
A-2.04.01L	démontrer la connaissance des <i>documents</i> relatifs au métier et de leur utilisation	localiser et interpréter les <i>codes d'identification</i> du véhicule et des composants du véhicule
		nommer et interpréter les types de <i>documents</i> relatifs au métier
A-2.04.02L	démontrer la connaissance de la préparation et de l'interprétation des <i>documents</i> relatifs au métier	décrire les méthodes utilisées pour préparer et remplir les documents

CHAMPS D'APPLICATION

les ***documents*** comprennent : les ordres de réparations, les devis, l'historique, les rapports et les calendriers d'entretien préventif, les bons de travail, les schémas et l'information au sujet de l'entretien, les bulletins d'entretien, les guides de l'industrie sur les coûts de la main-d'œuvre et les rapports d'inspection avant livraison

les ***codes d'identification*** comprennent : le numéro d'identification du véhicule (NIV), les codes d'identification des composants et les indicateurs de diagnostic

TÂCHE A-3 Utiliser les techniques de communication et de mentorat

Description de la tâche

L'apprentissage des métiers a surtout lieu en milieu de travail grâce aux gens de métiers qui partagent leurs connaissances et qui transmettent leurs compétences et leurs connaissances aux apprentis. L'apprentissage est, et a toujours été basé sur le mentorat. C'est pourquoi cette tâche traite des activités relatives à la communication sur les lieux de travail et au mentorat.

A-3.01 Utiliser les techniques de communication

Compétences essentielles Communication orale, utilisation de documents, travail d'équipe

CONNAISSANCES		
	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
A-3.01.01L	démontrer la connaissance de la terminologie du métier	définir les termes du métier
A-3.01.02L	démontrer la connaissance des pratiques de communication efficaces	décrire l'importance de communiquer efficacement verbalement et non verbalement avec les gens sur le lieu de travail
A-3.01.03L	démontrer la connaissance des ressources techniques offertes	déterminer les sources d'information pour communiquer efficacement
A-3.01.04L	démontrer la connaissance des divers styles d'apprentissage	reconnaître les styles de communication et d'apprentissage
A-3.01.05L	démontrer la connaissance et les avantages d'un milieu de travail productif	connaître les responsabilités et les attitudes personnelles qui contribuent à la réussite au travail
A-3.01.06L	démontrer la connaissance des politiques et des procédures relatives au harcèlement et à la discrimination	reconnaître la communication constituant du harcèlement ou de la discrimination

CHAMPS D'APPLICATION

les **gens sur le lieu de travail** comprennent : les autres gens de métier, les collègues, les apprentis, les superviseurs, les clients et les fabricants

les **sources d'information** comprennent : les règlements, les exigences relatives à la santé et à la sécurité au travail, les diagrammes, les schémas, les spécifications, les documents du fabricant et de l'atelier et les ressources en ligne

les **responsabilités et les attitudes personnelles** comprennent : poser des questions, travailler de façon sécuritaire, accepter les commentaires constructifs, gérer son temps et être ponctuel, respecter l'autorité, adopter des méthodes de travail efficaces et bien gérer le matériel, les outils et les biens

le **harcèlement** comprend : les comportements, les commentaires ou les gestes offensants, qu'ils soient répétitifs ou isolés, qui dégradent, diminuent, humilient ou embarrassent les gens

la **discrimination** est interdite, qu'elle soit basée sur la race, la nationalité, l'ethnie, la couleur, la religion, l'âge, le sexe, l'orientation sexuelle, l'état matrimonial, la situation familiale, la déficience ou l'état de personne graciée ou à l'égard de laquelle une suspension de casier judiciaire a été ordonnée

A-3.02**Utiliser les techniques de mentorat**

Compétences essentielles Travail d'équipe, communication orale, formation continue

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
A-3.02.01L	déterminer, expliquer et présenter des stratégies d'apprentissage de compétences en milieu de travail	décrire l'importance de l'expérience de chacun
		décrire les responsabilités partagées pour l'apprentissage en milieu de travail
		reconnaître les différentes façons d'apprendre, déterminer les préférences individuelles d'apprentissage et expliquer en quoi celles-ci se rattachent à l'apprentissage de nouvelles compétences
		décrire l'importance de différents types de compétences en milieu de travail
		décrire l'importance des compétences essentielles en milieu de travail
		reconnaître les différentes façons d'apprendre
		établir les différents besoins en matière d'apprentissage et les stratégies employées pour répondre à ces besoins
		établir les stratégies pour contribuer à l'apprentissage d'une compétence
A-3.02.02L	déterminer, expliquer et présenter des stratégies d'enseignement de compétences en milieu de travail	déterminer les différents rôles qu'assume un mentor en milieu de travail
		décrire les étapes d'enseignement des compétences
		expliquer l'importance de définir le but d'une leçon
		déterminer comment choisir le bon moment pour présenter une leçon
		expliquer l'importance d'établir des liens entre les leçons
		nommer les éléments de la compétence (le contexte)
		décrire les facteurs à prendre en considération lors de l'organisation d'occasions pour pratiquer des compétences

	expliquer l'importance de la rétroaction
	déterminer les techniques pour donner une rétroaction efficace
	décrire la façon dont les compétences sont évaluées
	déterminer les méthodes pour évaluer les progrès
	expliquer comment adapter une leçon à différentes situations

CHAMPS D'APPLICATION

les **compétences essentielles** sont : la lecture, la rédaction, l'utilisation de documents, la communication orale, le calcul, le raisonnement, le travail d'équipe, la technologie numérique et la formation continue

les **besoins en matière d'apprentissage** comprennent : les difficultés d'apprentissage, les préférences en matière d'apprentissage et la connaissance de la langue

les **stratégies pour contribuer à l'apprentissage d'une compétence** comprennent : comprendre les principes de base des instructions, développer des compétences en accompagnement, être mature et patient et fournir de la rétroaction

les **étapes d'enseignement des compétences** comprennent : déterminer le but de la leçon, établir des liens entre les leçons, enseigner la façon de mettre en pratique une compétence, offrir des occasions de pratiquer, donner de la rétroaction et évaluer les compétences et les progrès

ACTIVITÉ PRINCIPALE B

Faire le diagnostic des moteurs et des systèmes assurant le fonctionnement des moteurs et les réparer

Tâche B-4 Faire le diagnostic des moteurs

DESCRIPTION DE LA TÂCHE

Les mécaniciens et les mécaniciennes font le diagnostic des moteurs, notamment leurs systèmes de lubrification, leurs systèmes de refroidissement et leurs systèmes annexes.

B-4.01 Faire le diagnostic des systèmes de refroidissement

Compétences essentielles Utilisation de documents, raisonnement, communication orale

CONNAISSANCES		
	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
B-4.01.01L	démontrer la connaissance des systèmes de refroidissement, de leurs composants et de leur fonctionnement	nommer les types de systèmes de refroidissement
		nommer les composants des systèmes de refroidissement et décrire leur fonction et leur fonctionnement
		nommer les types de liquides de refroidissement et d'additifs chimiques et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		nommer les types de tuyaux flexibles, de tubulures, de courroies, de joints d'étanchéité, de joints et de produits d'étanchéité et décrire leurs applications
		nommer les types de ventilateurs et décrire leurs composants et leur fonctionnement
		nommer les systèmes connexes et décrire leur relation avec les systèmes de refroidissement

B-4.01.02L	démontrer la connaissance des méthodes de diagnostic des systèmes de refroidissement	décrire les méthodes de diagnostic des systèmes de refroidissement
		nommer les dispositifs d'avertissement et les témoins d'alerte et décrire leur fonction et leur fonctionnement
		nommer les types d' outils et d'équipements de diagnostic et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation

CHAMPS D'APPLICATION

les **composants** comprennent : les pompes à eau, les radiateurs, les thermostats, les tubes, les tuyaux flexibles, les courroies, les tendeurs et les collecteurs d'air

les **ventilateurs** comprennent : les ventilateurs mécaniques, les ventilateurs électriques et les ventilateurs hydrauliques

les **systèmes connexes** comprennent : les systèmes de chauffage, de ventilation et de conditionnement d'air (CVCA), les refroidisseurs et les refroidisseurs auxiliaires et les chauffeuses à liquide de refroidissement

les **méthodes de diagnostic** comprennent : analyser le problème, effectuer des inspections sensorielles, récupérer les codes d'anomalie, consulter l'information au sujet de l'entretien et des réparations, effectuer des essais et prendre des mesures et isoler le problème et en déterminer la cause fondamentale

les **dispositifs d'avertissement et les témoins d'alerte** comprennent : les voyants, les jauges, les alarmes audibles

les **outils et l'équipement de diagnostic** comprennent : les contrôleurs de pression, les contrôleurs de la résistance du liquide de refroidissement, les pistolets de température à infrarouge et les analyseurs-contrôleurs

B-4.02 Faire le diagnostic des systèmes de lubrification

Compétences essentielles Utilisation de document, raisonnement, calcul

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
B-4.02.01L	démontrer la connaissance des systèmes de lubrification des moteurs, de leurs composants et de leur fonctionnement	nommer les types de lubrifiants pour moteur et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		nommer les types de pompes à huile et décrire leur fonction et leur fonctionnement
		nommer les types de refroidisseurs d'huile et décrire leur fonction et leur fonctionnement

		nommer les types de tuyaux flexibles, de tubulures, de joints d'étanchéité, de joints et de produits d'étanchéité et décrire leurs applications
		décrire les méthodes de régulation de l'écoulement, de la filtration et de la pression de l'huile
		décrire les méthodes d'analyse pour vérifier si l'huile est contaminée
		nommer les types de dispositifs d'avertissement et de témoins d'alerte et décrire leur fonction et leur fonctionnement
B-4.02.02L	démontrer la connaissance des méthodes de diagnostic des systèmes de lubrification des moteurs	décrire les méthodes de diagnostic des systèmes de lubrification des moteurs

CHAMPS D'APPLICATION

les **lubrifiants pour moteur** comprennent : les qualités et les classifications des lubrifiants, les lubrifiants synthétiques et les additifs

les **pompes à huile** comprennent : les pompes à rotor, les pompes à palettes et les pompes à engrenages

les **refroidisseurs d'huile** comprennent : les refroidisseurs huile-air et les refroidisseur huile-liquide de refroidissement

les **dispositifs d'avertissement et les témoins d'alerte** comprennent : les voyants, les jauges et les alarmes audibles

les **méthodes de diagnostic** comprennent : analyser les problèmes, effectuer les inspections sensorielles, récupérer les codes d'anomalie, consulter l'information au sujet de l'entretien et des réparations, effectuer des essais et prendre des mesures et isoler le problème et en déterminer la cause fondamentale

B-4.03 Faire le diagnostic des ensembles moteurs

Compétences essentielles Utilisation de documents, raisonnement, calcul

CONNAISSANCES		
	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
B-4.03.01L	démontrer la connaissance de la théorie des moteurs	définir et expliquer la terminologie associée aux moteurs
		expliquer les principes de la combustion interne
B-4.03.02L	démontrer la connaissance des ensembles moteurs, de leurs composants et de leur fonctionnement	nommer les types de moteurs
		nommer les types de configurations des moteurs et décrire leur composition

		nommer les types de configurations des dispositifs de commande des soupapes et de fonctionnement des systèmes de réglage des soupapes et décrire leur composition
		nommer les types de fixations, de joints d'étanchéité, de joints et de produits d'étanchéité et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation
		nommer les composants des ensembles moteurs et décrire leur type, leur fonction et leur fonctionnement
		nommer les types d' outils et d'équipements de diagnostic et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation
		décrire la cylindrée, les taux de compression et la puissance du moteur
		nommer les composants connexes et décrire leur relation avec les ensembles moteurs
B-4.03.03L	démontrer la connaissance des méthodes de diagnostic des ensembles moteurs	nommer les types de problèmes des ensembles moteurs et leurs sources
		décrire les méthodes de diagnostic des problèmes des ensembles moteurs

CHAMPS D'APPLICATION

les **composants** comprennent : les vilebrequins, les arbres à cames, les roulements, les pistons et les segments, les blocs-moteurs, les culasses, les joints d'étanchéité et les actionneurs de soupape variable

les **types de moteurs** comprennent : les moteurs à carburant (diesel, essence, carburants de remplacement), les moteurs à deux ou à quatre temps et les moteurs refroidis à l'air ou par liquide

les **configurations des moteurs** comprennent : les moteurs en ligne, les moteurs rotatifs, les moteurs à pistons opposés et les moteurs en V

les **configurations des dispositifs de commande des soupapes** comprennent : les dispositifs à tige-poussoir, les dispositifs à arbre à cames en tête, les dispositifs à multisoupapes et les dispositifs à soupapes à solénoïde

les **composants des ensembles moteurs** comprennent : les vilebrequins, les arbres à cames, les roulements, les pistons et les segments, le bloc-moteur, les culasses, les joints d'étanchéité et les actionneurs de soupape variable

les **outils et l'équipement de diagnostic** comprennent : les pyromètres, les outils laser, les règles de vérification, les analyseurs électroniques de vibration et les stéthoscopes

les **composants connexes** comprennent : les refroidisseurs d'huile à moteur, les conduites, les tuyaux flexibles et les poulies

les **méthodes de diagnostic** comprennent : analyser les problèmes, effectuer des inspections sensorielles, récupérer les codes d'anomalie, consulter l'information au sujet de l'entretien et des réparations, effectuer des essais et prendre des mesures et isoler le problème et en déterminer la cause fondamentale

B-4.04**Faire le diagnostic des systèmes d'entraînement des accessoires****Compétences essentielles**

Utilisation de documents, raisonnement, technologie numérique

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
B-4.04.01L	démontrer la connaissance des systèmes d'entraînement des accessoires , de leurs composants et de leur fonctionnement	nommer les types de systèmes d'entraînement des accessoires et décrire leurs composants et leur fonctionnement
		nommer les types d' outils et d'équipements de diagnostic et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation
		nommer les composants connexes et décrire leur rapport aux systèmes d'entraînement des accessoires
B-4.04.02L	démontrer la connaissance des méthodes de diagnostic des systèmes d'entraînement des accessoires	décrire les méthodes de diagnostic des systèmes d'entraînement des accessoires
		décrire les méthodes de diagnostic des composants des systèmes d'entraînement des accessoires

CHAMPS D'APPLICATION

les **systèmes d'entraînement des accessoires** comprennent : les tendeurs de courroies, les courroies et les entraînements (électriques, hydrauliques, à engrenage)

les **outils et l'équipement de diagnostic** comprennent : les pistolets de température à infrarouge, les outils laser, les règles de vérification, les analyseurs électroniques de vibration et les stéthoscopes

les **composants connexes** comprennent : les pompes à eau, les alternateurs, les compresseurs à courant alternatif et les pompes de servodirection

les **méthodes de diagnostic** comprennent : analyser les problèmes, effectuer des inspections sensorielles, récupérer les codes d'anomalie, consulter l'information au sujet de l'entretien et des réparations, effectuer des essais et prendre des mesures et isoler le problème et en déterminer la cause fondamentale

TÂCHE B-5 Réparer les moteurs

Description de la tâche

La réparation de moteurs comprend l'entretien et la réparation des systèmes de lubrification, des systèmes de refroidissement, des systèmes d'entraînement des accessoires et des moteurs.

B-5.01 Réparer les systèmes de refroidissement

Compétences essentielles Utilisation de documents, raisonnement, lecture

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
B-5.01.01L	démontrer la connaissance des systèmes de refroidissement, de leurs composants et de leur fonctionnement	nommer les composants des systèmes de refroidissement et décrire leur fonction et leur fonctionnement
		nommer les types de liquides de refroidissement et d'additifs chimiques et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		nommer les types de tuyaux flexibles, de tubulures, de courroies, de joints d'étanchéité, de joints et de produits d'étanchéité et décrire leurs applications
		nommer les types d' outils et d'équipements de réparation et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation
		nommer les types de ventilateurs et décrire leurs composants et leur fonctionnement
		nommer les systèmes connexes et décrire leur relation avec les systèmes de refroidissement
		nommer les dispositifs d'avertissement et les témoins d'alerte et décrire leur fonction et leur fonctionnement
B-5.01.02L	démontrer la connaissance des méthodes de réparation des systèmes de refroidissement	décrire les méthodes de réparation des systèmes de refroidissement
		décrire les méthodes pour enlever et réinstaller les composants des systèmes de refroidissement

décrire les méthodes de rinçage et de recyclage ou d'élimination des liquides de refroidissement selon les règlements provinciaux et territoriaux

décrire les méthodes de vérification des réparations

CHAMPS D'APPLICATION

les **composants des systèmes de refroidissement** comprennent : les radiateurs, les tuyaux flexibles, les thermostats et les pompes à eau

les **outils et l'équipement de réparation** comprennent : les contrôleurs de pression, les dispositifs de recharge automatique, les jauges de tension, les outils à main et les outils pneumatiques

les **ventilateurs et leurs composants** comprennent : les ventilateurs mécaniques et les ventilateurs électriques

les **systèmes connexes** comprennent : les systèmes CVCA, les refroidisseurs, les refroidisseurs auxiliaires et les chaufferettes à liquide de refroidissement

les **dispositifs d'avertissement et les témoins d'alerte** comprennent : les voyants, les jauges et les alarmes audibles

B-5.02 Réparer les systèmes de lubrification

Compétences essentielles Utilisation de documents, raisonnement, calcul

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
B-5.02.01L	démontrer la connaissance des systèmes de lubrification des moteurs, de leurs composants et de leur fonctionnement	nommer les types de lubrifiants pour moteurs et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		nommer les types de pompes à huile et d'entraînement et décrire leur fonction et leur fonctionnement
		nommer les types de refroidisseurs d'huile et décrire leur fonction et leur fonctionnement
		nommer les types de tuyaux flexibles, de tubulures, de joints d'étanchéité, de joints et de produits d'étanchéité et décrire leurs applications
		décrire les méthodes de circulation, de filtration et de régulation de la pression d'huile
		nommer les exigences liées aux compresseurs volumétriques et aux turbocompresseurs

		nommer les systèmes connexes et décrire leur relation avec les systèmes de lubrification
		nommer les types de dispositifs d'avertissement et de témoins d'alerte et décrire leur fonction et leur fonctionnement
B-5.02.02L	démontrer la connaissance des méthodes de réparation des systèmes de lubrification des moteurs	décrire les méthodes de réparation des systèmes de lubrification
		décrire les méthodes de vérification des réparations

CHAMPS D'APPLICATION

les **systèmes connexes** comprennent : les ensembles moteurs et les refroidisseurs d'huile

B-5.03 Réparer les ensembles moteurs

Compétences essentielles Utilisation de documents, raisonnement, calcul

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
B-5.03.01L	démontrer la connaissance de la théorie des moteurs	définir et expliquer la terminologie associée aux moteurs
		expliquer les principes de la combustion interne
B-5.03.02L	démontrer la connaissance des moteurs, de leurs composants et de leur fonctionnement	nommer les types de moteurs
		nommer les types de configurations des moteurs et décrire leur composition
		nommer les types de configurations des dispositifs de commande des soupapes et décrire leur composition
		nommer les types de fixations, de joints d'étanchéité, de joints et de produits d'étanchéité et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation
		nommer les composants des moteurs et décrire leur conception, leur fonction et leur fonctionnement
		nommer les types d' outils et d'équipements de réparation et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation

		décrire la cylindrée et les taux de compression des moteurs
		décrire les systèmes de réglage des soupapes variables
B-5.03.03L	démontrer la connaissance des méthodes de réparation des ensembles moteurs	nommer les types de problèmes des ensembles moteurs et leurs sources
		décrire les méthodes utilisées pour retirer, réparer et réassembler les moteurs
		décrire les méthodes de réglage, de réparation ou de remplacement des composants des ensembles moteurs
		décrire les méthodes de vérification des réparations

CHAMPS D'APPLICATION

les **types de moteurs** comprennent : les moteurs à carburant (diesel, essence, carburants de remplacement)

les **configurations des moteurs** comprennent : les moteurs en ligne, rotatifs, à pistons opposés et en V

les **configurations des dispositifs de commande des soupapes** comprennent : les dispositifs à tige-poussoir, les dispositifs à arbre à cames en tête, les dispositifs à multisoupapes et les dispositifs à soupapes à solénoïde

les **outils et l'équipement de réparation** comprennent : les outils à main, les outils pneumatiques, les jauges plastiques, les règles de vérification, les outils de mesure de précision et les indicateurs d'angle de couple

les **types de problèmes des ensembles moteurs et leurs sources** comprennent : une faible puissance, la fumée, la consommation d'huile, la contamination des liquides, un fonctionnement irrégulier, les fuites internes, les fuites externes et les bruits

B-5.04 Réparer les systèmes d'entraînement des accessoires

Compétences essentielles Utilisation de documents, raisonnement, technologie numérique

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
B-5.04.01L	démontrer la connaissance des systèmes d'entraînement des accessoires , de leurs composants et de leur fonctionnement	nommer les types de systèmes d'entraînement des accessoires et décrire leurs composants et leur fonctionnement
		nommer les types d' outils et d'équipements de réparation et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation
		nommer les composants connexes et décrire leur relation avec les systèmes d'entraînement des accessoires

B-5.04.02L	démontrer la connaissance des méthodes de réparation des systèmes d'entraînement des accessoires	décrire les méthodes de réparation des systèmes d'entraînement des accessoires
		décrire les méthodes de réparation des composants des systèmes d'entraînement des accessoires
		décrire les méthodes de vérification des réparations
		décrire les méthodes de réinstallation et de réglage des systèmes d'entraînement des accessoires et de leurs composants

CHAMPS D'APPLICATION

les **systèmes d'entraînement des accessoires** comprennent : les tendeurs de courroies, les courroies et les entraînements (électriques, hydrauliques, à engrenages)

les **outils et l'équipement de réparation** comprennent : les outils à main, les outils pneumatiques, les dispositifs de relâche, les extracteurs et les mandrins de pose de courroies

les **composants connexes** comprennent : les pompes à eau, les alternateurs, les compresseurs à courant alternatif et les pompes de servodirection

les **composants des systèmes d'entraînement des accessoires** comprennent : les tendeurs, les courroies, les poulies et les supports

TÂCHE B-6 Faire le diagnostic des systèmes assurant le fonctionnement des moteurs à essence

Description de la tâche

Les mécaniciens et les mécaniciennes de véhicules automobiles font le diagnostic des systèmes assurant le fonctionnement des moteurs à essence. Ces systèmes comprennent le système d'alimentation en essence, le système d'injection d'essence, le système d'allumage, le système d'admission, le système d'échappement et le système antipollution.

B-6.01 Faire le diagnostic des systèmes d'alimentation en essence et des systèmes d'injection d'essence

Compétences essentielles Raisonnement, utilisation de documents, technologie numérique

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
B-6.01.01L	démontrer la connaissance des systèmes d'alimentation en essence et des systèmes d'injection d'essence , de ses composants et de son fonctionnement	nommer les mesures de sécurité liées aux systèmes d'alimentation en essence et aux systèmes d'injection d'essence

		nommer les types de systèmes d'alimentation en essence et de systèmes d'injection d'essence et décrire leurs composants et leur fonctionnement
		nommer les types de tubulures, de tuyaux flexibles, de joints d'étanchéité, de joints et de produits d'étanchéité et décrire leurs applications
		nommer les types d' outils et d'équipements de diagnostic et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation
B-6.01.02L	démontrer la connaissance des méthodes de diagnostic des systèmes d'alimentation en essence et des systèmes d'injection d'essence 	décrire les méthodes de diagnostic des systèmes d'alimentation en essence et des systèmes d'injection d'essence
		décrire les méthodes de diagnostic des composants des systèmes d'alimentation en essence et des systèmes d'injection d'essence

CHAMPS D'APPLICATION

les **systèmes d'alimentation en essence et les systèmes d'injection d'essence** comprennent : les pompes à essence et les systèmes d'alimentation, les systèmes d'injection directe d'essence et les systèmes d'injection dans le conduit d'admission

les **mesures de sécurité** comprennent : les mesures liées à la haute pression et à l'inflammabilité

les **outils et l'équipement de diagnostic** comprennent : les manomètres à pression d'essence, les analyseurs-contrôleurs, les manomètres à vide, les multimètres à affichage numérique et les oscilloscopes

les **méthodes de diagnostic** comprennent : analyser les problèmes, effectuer des inspections sensorielles, récupérer les codes d'anomalie, consulter l'information au sujet de l'entretien et des réparations, effectuer des essais et prendre des mesures, isoler le problème et en déterminer la cause fondamentale

les **composants** comprennent : les injecteurs, les pompes, les conduites, les filtres et les systèmes de commande

B-6.02 Faire le diagnostic des systèmes d'allumage des moteurs à essence

Compétences essentielles

Utilisation de documents, raisonnement, technologie numérique

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
B-6.02.01L	démontrer la connaissance des systèmes d'allumage , de leurs composants et de leur fonctionnement	nommer les considérations liées à la sécurité relativement aux systèmes d'allumage

		nommer les types de systèmes d'allumage et décrire leurs composants et leur fonctionnement
		nommer les types de circuits d'allumage et décrire leur fonction et leur fonctionnement
		nommer les types d' outils et d'équipements de diagnostic et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation
		nommer les systèmes connexes et décrire leur relation avec les systèmes d'allumage
B-6.02.02L	démontrer la connaissance des méthodes de diagnostic des systèmes d'allumage et de leurs composants 	décrire les méthodes de diagnostic des systèmes d'allumage et de leurs composants
		décrire les problèmes d'allumage

CHAMPS D'APPLICATION

les **systèmes d'allumage** comprennent : les systèmes à distributeur et les systèmes sans distributeur

les **considérations liées à la sécurité** comprennent : les considérations liées à la haute tension

les **composants des systèmes d'allumage** comprennent : les bougies d'allumage, les bobines, les câbles de bougie, les modules et les systèmes de commande

les **circuits d'allumage** comprennent : les circuits primaires, les circuits secondaires et les commandes de l'allumage

les **outils et l'équipement de diagnostic** comprennent : les oscilloscopes, les analyseurs-contrôleurs et les contrôleurs d'étincelles

les **systèmes connexes** comprennent : les systèmes d'alimentation en essence, les systèmes d'échappement et les systèmes d'admission de l'air

les **méthodes de diagnostic** comprennent : analyser les problèmes, effectuer des inspections sensorielles, récupérer les codes d'anomalie, consulter l'information au sujet de l'entretien et des réparations, effectuer des essais et prendre des mesures et isoler le problème et en déterminer la cause fondamentale

les **problèmes d'allumage** comprennent : les hésitations, les ratés, les décalages et les problèmes de distribution

B-6.03**Faire le diagnostic des systèmes d'admission d'essence et des systèmes d'échappement des moteurs à essence**

Compétences essentielles

Utilisation de documents, raisonnement, technologie numérique

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
B-6.03.01L	démontrer la connaissance des systèmes d'admission et des systèmes d'échappement, de leurs composants et de leur fonctionnement	nommer les types de systèmes d'admission et décrire leurs composants et leur fonctionnement
		reconnaître les considérations liées à la sécurité relativement aux systèmes d'admission et aux systèmes d'échappement
		nommer les systèmes d'échappement et décrire leurs composants et leur fonctionnement
		nommer les types de problèmes des systèmes d'admission et des systèmes d'échappement ainsi que leurs sources
		nommer les types de fixations, de tubulures, de tuyaux flexibles, de joints d'étanchéité, de joints et de produits d'étanchéité et décrire leurs applications
		nommer les types d' outils et équipements de diagnostic et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation
		nommer les systèmes connexes et décrire leur relation avec les systèmes d'admission et les systèmes d'échappement
B-6.03.02L	démontrer la connaissance des méthodes de diagnostic des systèmes d'admission et des systèmes d'échappement 	décrire les méthodes de diagnostic des systèmes d'admission et des systèmes d'échappement

CHAMPS D'APPLICATION

les **systèmes d'admission** comprennent : les systèmes à air pulsé (à turbocompression, à compresseur volumétrique, à aspiration naturelle)

les **considérations liées à la sécurité** comprennent : la chaleur élevée, les émissions toxiques, la pression du carburant et la volatilité du carburant

les **systèmes d'admission et les systèmes d'échappement** comprennent : les systèmes à air pulsé (à turbocompression, à compresseur volumétrique, à aspiration naturelle) et les systèmes d'échappement simples ou doubles

les **outils et l'équipement de diagnostic** comprennent : les analyseurs-contrôleurs, les manomètres à vide, les jauges de contre-pression à l'échappement, les fumigateurs et les analyseurs de gaz

les **systèmes connexes** comprennent : les systèmes d'émissions, les systèmes de lubrification et les systèmes d'alimentation en essence

les **méthodes de diagnostic** comprennent : analyser les problèmes, effectuer des inspections sensorielles, récupérer les codes d'anomalie, consulter l'information au sujet de l'entretien et des réparations, effectuer des essais et prendre des mesures, isoler le problème et en déterminer la cause fondamentale

B-6.04 Faire le diagnostic des systèmes antipollution des moteurs à essence

Compétences essentielles

Utilisation de documents, raisonnement, technologie numérique

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
B-6.04.01L	démontrer la connaissance des systèmes antipollution , de leurs composants et de leur fonctionnement	nommer les types de gaz d'échappement et la façon dont ils sont formés
		nommer les types de systèmes antipollution et décrire leurs composants et leur fonctionnement
		nommer les types de fixations, de tuyaux flexibles, de tubulures, de joints d'étanchéité, de joints et de produits d'étanchéité et décrire leurs applications
		nommer les types d' outils et d'équipements de diagnostic et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation
		nommer les systèmes connexes et décrire leur relation avec les systèmes antipollution
		nommer les dispositifs d'avertissement et les témoins d'alerte
B-6.04.02L	démontrer la connaissance des méthodes de diagnostic des systèmes antipollution	décrire les méthodes de diagnostic des systèmes antipollution

CHAMPS D'APPLICATION

les **systèmes antipollution** comprennent : les soupapes du système RGE, les émissions de vapeurs de carburant, l'injection d'air secondaire, le système d'échappement, les soupapes RGC, le système d'admission du mélange carburé et la distribution variable

les **composants des systèmes antipollution** comprennent : les solénoïdes, les soupapes RGE, les tuyaux flexibles, les convertisseurs catalytiques et les soupapes RGC

les **gaz d'échappement** comprennent : le CO, le CO₂, le NO_x, le HC et l'O₂

les **outils et l'équipement de diagnostic** comprennent : les analyseurs-contrôleurs, les fumigateurs, les détecteurs de fuite d'émissions de vapeurs de carburant, les analyseurs de gaz et les multimètres à affichage numérique

les **systèmes connexes** comprennent : les systèmes d'échappement, les systèmes d'admission et les systèmes de carburant

les **dispositifs d'avertissement et les témoins d'alerte** comprennent : le témoin de vérification du moteur et le centre d'informations du conducteur (CIC)

les **méthodes de diagnostic** comprennent : analyser les problèmes, effectuer des inspections sensorielles, récupérer les codes d'anomalie, consulter l'information au sujet de l'entretien et des réparations, effectuer des essais et prendre des mesures, isoler le problème et en déterminer la cause fondamentale

TÂCHE B-7 Réparer les systèmes assurant le fonctionnement des moteurs à essence

Description de la tâche

Les mécaniciens et les mécaniciennes de véhicules automobiles réparent les systèmes assurant le fonctionnement des moteurs à essence. Ces systèmes comprennent les systèmes d'alimentation en essence, les systèmes d'injection d'essence, les systèmes d'allumage, les systèmes d'admission et d'échappement et les systèmes antipollution.

B-7.01 Réparer les systèmes d'alimentation en essence et les systèmes d'injection d'essence

Compétences essentielles Raisonnement, utilisation de documents, technologie numérique

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
B-7.01.01L	démontrer la connaissance des systèmes d'alimentation en essence et des systèmes d'injection d'essence , de leurs composants et de leur fonctionnement.	reconnaître les considérations liées à la sécurité relativement aux systèmes d'alimentation en essence et aux systèmes d'injection d'essence
		nommer les types de systèmes d'alimentation en essence et des systèmes d'injection d'essence et décrire leurs composants et leur fonctionnement
		nommer les types de tubulures, de tuyaux flexibles, de joints d'étanchéité, de joints et de produits d'étanchéité et décrire leurs applications

		nommer les types d' outils et d'équipements de réparation et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation
B-7.01.02L	démontrer la connaissance des méthodes de réparation des systèmes d'alimentation en essence et des systèmes d'injection d'essence	décrire les méthodes de réparation des systèmes d'alimentation en essence et des systèmes d'injection d'essence
		décrire les méthodes pour enlever et réinstaller les composants des systèmes d'alimentation en essence et des systèmes d'injection d'essence
		décrire les méthodes utilisées pour régler ou étalonner, réparer ou remplacer des composants des systèmes d'alimentation en essence et des systèmes d'injection d'essence
		décrire les méthodes de vérification des réparations

CHAMPS D'APPLICATION

les **systèmes d'alimentation en essence et les systèmes d'injection d'essence** comprennent : les pompes à essence et les systèmes d'alimentation, les systèmes d'injection directe d'essence et les systèmes d'injection dans le conduit d'admission

les **considérations liées à la sécurité** comprennent : les considérations liées à la pression élevée et à l'inflammabilité

les **outils et l'équipement de réparation** comprennent : les manomètres à carburant, les dispositifs de relâche de pression du carburant, l'équipement de transfert et d'entreposage du carburant, l'équipement de nettoyage de l'injecteur de carburant, les outils à main et les outils pneumatiques

B-7.02 Réparer les systèmes d'allumage des moteurs à essence

Compétences essentielles Utilisation de documents, raisonnement, technologie numérique

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
B-7.02.01L	démontrer la connaissance des systèmes d'allumage , de leurs composants et de leur fonctionnement.	nommer les considérations liées à la sécurité en ce qui a trait aux systèmes d'allumage
		nommer les types de systèmes d'allumage et décrire leurs composants et leur fonctionnement
		nommer les types de circuits d'allumage et décrire leur fonction et leur fonctionnement

		nommer les types d' outils et d'équipements de réparation et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation
		nommer les dispositifs d'avertissement et les témoins d'alerte
B-7.02.02L	démontrer la connaissance des méthodes utilisées pour réparer les systèmes d'allumage	décrire les méthodes utilisées pour réparer les systèmes d'allumage
		décrire les méthodes pour enlever et réinstaller les composants des systèmes d'allumage
		décrire les méthodes de réglage ou d'étalonnage, de réparation ou de remplacement des composants des systèmes d'allumage
		décrire les méthodes de vérification des réparations

CHAMPS D'APPLICATION

les **systèmes d'allumage** comprennent : les systèmes à distributeur et les systèmes sans distributeur
 les **considérations liées à la sécurité** comprennent : les considérations liées à la haute tension et à la température élevée

les **circuits d'allumage** comprennent : les circuits primaires, les circuits secondaires et les commandes
 les **outils et l'équipement de réparation** comprennent : les analyseurs-contrôleurs, les outils à main, les outils pneumatiques, les multimètres à affichage numérique, les jauges et la lampe stroboscopique
 les **dispositifs d'avertissement et les témoins d'alerte** comprennent : le témoin de vérification du moteur et le CIC

les **composants des systèmes d'allumage** comprennent : les bougies d'allumage, les bobines, les câbles de bougie, les modules et les capteurs

B-7.03 Réparer les systèmes d'admission d'essence et les systèmes d'échappement des moteurs à essence

Compétences essentielles Utilisation de documents, raisonnement, technologie numérique

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
B-7.03.01L	démontrer la connaissance des systèmes d'admission et des systèmes d'échappement , de leurs composants et de leur fonctionnement.	nommer les types de systèmes d'admission et décrire leurs composants et leur fonctionnement
		nommer les systèmes d'échappement et décrire leurs composants et leur fonctionnement

		nommer les types de problèmes des systèmes d'admission et des systèmes d'échappement ainsi que leurs sources
		nommer les types de fixations, de tubulures, de tuyaux flexibles, de joints d'étanchéité, de joints et de produits d'étanchéité et décrire leurs applications
		nommer les types d' outils et d'équipements de réparation et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation
		nommer les systèmes connexes et décrire leur relation avec les systèmes d'admission et d'échappement
B-7.03.02L	démontrer la connaissance des méthodes et de réparation des systèmes d'admission et des systèmes d'échappement	décrire les méthodes de réparation des systèmes d'admission et des systèmes d'échappement
		décrire les méthodes utilisées pour enlever et réinstaller les composants des systèmes d'admission et des systèmes d'échappement
		décrire les méthodes de réglage ou d'étalonnage, de réparation ou de remplacement des composants des systèmes d'admission et des systèmes d'échappement
		décrire les méthodes utilisées pour effectuer des vidanges d'huile et pour nettoyer des compresseurs volumétriques et des turbocompresseurs
		décrire les méthodes de vérification des réparations

CHAMPS D'APPLICATION

les **systèmes d'admission et les systèmes d'échappement** comprennent : les systèmes à air pulsé (à turbocompression, à compresseur volumétrique, à aspiration naturelle), les systèmes d'échappement simples ou doubles et les systèmes de collecteurs d'admission à fonctionnement variable

les **problèmes des systèmes d'admission et des systèmes d'échappement** comprennent : les fuites, les obstacles, les bruits et les vibrations

les **outils et l'équipement de réparation** comprennent : les analyseurs-contrôleurs, les outils à main, les outils pneumatiques, les chalumeaux, les machines à souder, les manomètres, les manomètres à vide et la lampe stroboscopique

les **systèmes connexes** comprennent : les systèmes d'émissions, les systèmes de lubrification et les systèmes d'alimentation en essence

les **composants des systèmes d'admission et des systèmes d'échappement** comprennent : les collecteurs d'admission, les collecteurs d'échappement et les tuyaux connexes, les silencieux, les convertisseurs catalytiques, les turbocompresseurs et les compresseurs volumétriques

B-7.04**Réparer les systèmes antipollution des moteurs à essence**

Compétences essentielles

Utilisation de documents, raisonnement, technologie numérique

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
B-7.04.01L	démontrer la connaissance des systèmes antipollution , de leurs composants et de leur fonctionnement	nommer les types de gaz d'échappement et la façon dont ils sont formés
		nommer les types de systèmes antipollution et décrire leurs composants et leur fonctionnement
		nommer les types de fixations, de tubulures, de tuyaux flexibles, de joints d'étanchéité, de joints et de produits d'étanchéité et décrire leurs applications
		nommer les types d' outils et d'équipements de réparation et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation
		nommer les systèmes connexes et décrire leur relation avec les systèmes antipollution
B-7.04.02L	démontrer la connaissance des méthodes de réparation des systèmes antipollution	décrire les méthodes de réparation et d'entretien des systèmes antipollution
		décrire les méthodes pour enlever et réinstaller les composants des systèmes antipollution
		décrire les méthodes de réglage, de réparation ou de remplacement des composants des systèmes antipollution
		décrire les méthodes de vérification des réparations

Champs d'application

les **systèmes antipollution** comprennent : les soupapes du système RGE, les émissions de vapeurs de carburant, l'injection d'air secondaire, les systèmes d'échappement, les soupapes RGC, le système d'admission du mélange carburé et la distribution variable

les **gaz d'échappement** comprennent : le CO, le CO₂, le NOx, le HC et l'O₂

les **outils et l'équipement de réparation** comprennent : les outils à main, les outils pneumatiques, les outils de nettoyage et d'entretien, les multimètres à affichage numérique, l'équipement de reprogrammation et les analyseurs de gaz

l'**entretien des systèmes antipollution** comprend : le nettoyage des soupapes du système RGE, les passages et le remplacement des soupapes RGC

les **composants des systèmes antipollution** comprennent : les solénoïdes, les soupapes du système RGE, les tuyaux flexibles, les convertisseurs catalytiques et les soupapes RGC

TÂCHE B-8 Faire le diagnostic des systèmes assurant le fonctionnement des moteurs diesel

Description de la tâche

Les mécaniciens et les mécaniciennes de véhicules automobiles font le diagnostic des systèmes assurant le fonctionnement des moteurs diesel. Ces systèmes comprennent les systèmes d'alimentation en diesel, les systèmes d'injection de diesel, les systèmes d'admission, les systèmes d'échappement et les systèmes antipollution.

B-8.01 Faire le diagnostic des systèmes d'alimentation en diesel et des systèmes d'injection de diesel

Compétences essentielles Utilisation de documents, raisonnement, technologie numérique

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
B-8.01.01L	démontrer la connaissance des systèmes d'alimentation en diesel et des systèmes d'injection de diesel , de leurs composants et de leur fonctionnement	nommer les considérations liées à la sécurité relativement aux systèmes d'alimentation en diesel et aux systèmes d'injection de diesel
		nommer les types de systèmes d'alimentation en diesel et de systèmes d'injection de diesel et décrire leurs composants et leur fonctionnement
		nommer les types de tubulures, de tuyaux flexibles, de joints d'étanchéité, de joints et de produits d'étanchéité et décrire leurs applications
		nommer les types d' aides au démarrage et décrire leur fonction et leur fonctionnement
B-8.01.02L	démontrer la connaissance des méthodes de diagnostic des systèmes d'alimentation en diesel et des systèmes d'injection de diesel	nommer les méthodes d'analyse de la qualité du diesel et décrire les méthodes qui y sont associées

nommer les types **d'outils et d'équipements de diagnostic** et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation

décrire les **méthodes de diagnostic** des systèmes d'alimentation en diesel et des systèmes d'injection de diesel

décrire les méthodes pour enlever et réinstaller les composants des systèmes d'alimentation en diesel et des systèmes d'injection de diesel

Champs d'application

les **systèmes d'alimentation en diesel** comprennent : les pompes de relèvement, la filtration du carburant, les réservoirs et les réchauffeurs de canalisations de carburant

les **systèmes d'injection de diesel** comprennent : les systèmes d'injection directe, les systèmes d'injection indirecte, les systèmes électroniques, les systèmes mécaniques, les systèmes d'injection directe à rampe haute pression et les systèmes hydrauliques

les **aides au démarrage** comprennent : les bougies de préchauffage, les systèmes de chauffage du conduit d'admission et les minuteurs

les **considérations liées à la sécurité** comprennent : les considérations liées au diesel haute pression et à l'injection sous haute tension

les **méthodes de diagnostic** comprennent : analyser les problèmes, effectuer des inspections sensorielles, récupérer les codes d'anomalie, consulter l'information au sujet de l'entretien et des réparations, effectuer des essais et prendre des mesures et isoler le problème et en déterminer la cause fondamentale

les **outils et l'équipement de diagnostic** comprennent : les manomètres à carburant, les analyseurs-contrôleurs, les manomètres à vide, les multimètres à affichage numérique et les cylindres gradués

B-8.02 Faire le diagnostic des systèmes d'admission de diesel et des systèmes d'échappement des moteurs diesel

Compétences essentielles Raisonnement, technologie numérique et utilisation de documents

CONNAISSANCES

Résultats d'apprentissage

Objectifs d'apprentissage

B-8.02.01L	démontrer la connaissance des systèmes d'admission de diesel et des systèmes d'échappement des moteurs diesel , de leurs composants et de leur fonctionnement	nommer les types de systèmes d'admission de diesel et décrire leurs composants et leur fonctionnement
		nommer les considérations liées à la sécurité relativement aux systèmes d'admission de diesel et aux systèmes d'échappement des moteurs diesel

		nommer les types de systèmes d'échappement des moteurs diesel et décrire leurs composants et leur fonctionnement
		nommer les systèmes d'admission de diesel et décrire leurs composants et leur fonctionnement
		nommer les types de problèmes des systèmes d'admission de diesel et des systèmes d'échappement des moteurs diesel et leurs sources
		nommer les types de fixations, de tubulures, de tuyaux flexibles, de joints d'étanchéité, de joints et de produits d'étanchéité et décrire leurs applications
		nommer les types d'outils et d'équipements de diagnostic et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation
B-8.02.02L	démontrer la connaissance des méthodes de diagnostic des systèmes d'admission de diesel et des systèmes d'échappement des moteurs diesel	décrire les méthodes de diagnostic des composants des systèmes d'admission de diesel et des systèmes d'échappement des moteurs diesel

Champs d'application

les **systèmes d'admission de diesel** comprennent : les systèmes à turbocompression, les systèmes à compresseur volumétrique et les systèmes à aspiration naturelle

les **considérations liées à la sécurité** comprennent : les considérations liées aux températures extrêmes et aux vapeurs d'échappement

les **problèmes de systèmes d'admission de et des systèmes d'échappement des moteurs diesel** comprennent : les fuites, les obstructions, les bruits et les vibrations

les **outils et l'équipement de diagnostic** comprennent : les analyseurs-contrôleurs, les manomètres à vide, les jauges de contre-pression à l'échappement et les fumigateurs

les **mesures des turbocompresseurs** comprennent : les mesures du jeu axial et de la pression de suralimentation

les **dommages** comprennent : les ailettes brisées, les fuites et les roulements bruyants

les **méthodes de diagnostic** comprennent : analyser les problèmes, effectuer des inspections sensorielles, récupérer les codes d'anomalie, consulter l'information au sujet de l'entretien et des réparations, effectuer des essais et prendre des mesures, isoler le problème et en déterminer la cause fondamentale

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
B-8.03.01L	démontrer la connaissance des systèmes antipollution des moteurs diesel , de leurs composants et de leur fonctionnement	reconnaître les émissions de diesel et la façon dont elles sont formées
		nommer les considérations liées à la sécurité relativement aux systèmes antipollution des moteurs diesel
		nommer les systèmes antipollution des moteurs diesel et décrire leurs composants et leur fonctionnement
		nommer les types de fixations, de tubulures, de tuyaux flexibles, de joints d'étanchéité, de joints et de produits d'étanchéité et décrire leurs applications
		nommer les types d' outils et d'équipements de diagnostic et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation
		nommer les dispositifs d'avertissement et les témoins d'alerte
B-8.03.02L	démontrer la connaissance des méthodes de diagnostic des systèmes antipollution des moteurs diesel	décrire les méthodes de diagnostic des systèmes antipollution des moteurs diesel

Champs d'application

les **systèmes antipollution des moteurs diesel** comprennent : les systèmes RGE, les systèmes de récupération de vapeur de carburant (EVAP), le recyclage des gaz de carter, la distribution variable, les systèmes RCS, les liquides systèmes d'échappement des moteurs diesel, les systèmes COD et les systèmes FPD

les **émissions diesel** comprennent : le CO, le CO₂, le NOx, le HC, l'O₂ et les particules

les **considérations liées à la sécurité** comprennent : les considérations liées aux liquides systèmes d'échappement des moteurs diesel corrosifs et aux températures élevées

les **outils et l'équipement de diagnostic** comprennent : les analyseurs-contrôleurs, les manomètres à vide, les fumigateurs, les détecteurs de fuites, les multimètres à affichage numérique, les opacimètres et les réfractomètres

les **dispositifs d'avertissement et les témoins d'alerte** comprennent : le témoin de vérification du moteur, l'indicateur d'obstruction du filtre à air et le témoin indiquant la présence d'eau dans le carburant

les **méthodes de diagnostic** comprennent : analyser les problèmes, effectuer des inspections sensorielles, récupérer les codes d'anomalie, consulter l'information au sujet de l'entretien et des réparations, effectuer des essais et prendre des mesures et isoler le problème et en déterminer la cause fondamentale

TÂCHE B-9 Réparer les systèmes assurant le fonctionnement des moteurs diesel

Description de la tâche

Les mécaniciens et les mécaniciennes de véhicules automobiles réparent des systèmes assurant le fonctionnement des moteurs diesel, qui comprennent les systèmes d'alimentation en diesel, les systèmes d'injection de diesel, les systèmes d'aide au démarrage, les systèmes d'admission de diesel, les systèmes d'échappement et les systèmes antipollution.

B-9.01 Réparer les systèmes d'alimentation en diesel et les systèmes d'injection de diesel

Compétences essentielles Utilisation de documents, calcul, technologie numérique

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
B-9.01.01L	démontrer la connaissance des systèmes d'alimentation en diesel et des systèmes d'injection de diesel , de leurs composants et de leur fonctionnement	reconnaître les considérations liées à la sécurité relativement aux systèmes d'alimentation en diesel et aux systèmes d'injection de diesel
		nommer les types de systèmes d'alimentation en diesel et de systèmes d'injection de diesel et décrire leurs composants et leur fonctionnement
		nommer les types de tubulures, de tuyaux flexibles, de joints d'étanchéité, de joints et de produits d'étanchéité et décrire leurs applications
		nommer les types de systèmes d' aide au démarrage et décrire leur fonction et leur fonctionnement
		nommer les systèmes connexes et décrire leur relation avec les systèmes d'alimentation en diesel et les systèmes d'injection de diesel
B-9.01.02L	démontrer la connaissance des méthodes de réparation des systèmes d'alimentation en diesel et des systèmes d'injection de diesel	nommer les méthodes d'analyse de la qualité du carburant et décrire leurs marches à suivre
		nommer les types d' outils et d'équipements de réparation et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation

décrire les méthodes de réparation des **systèmes d'alimentation en diesel et des systèmes d'injection de diesel**

décrire les méthodes pour enlever et pour réinstaller les **composants des systèmes d'alimentation en diesel et des systèmes d'injection de diesel**

décrire les méthodes de vérification des réparations

Champs d'application

les **systèmes d'injection de diesel** comprennent : l'injection directe, l'injection indirecte, les systèmes électroniques et mécaniques, les systèmes d'injection directe à rampe haute pression et les systèmes hydrauliques

les **considérations liées à la sécurité** comprennent : les considérations liées à la pression élevée, aux injecteurs sous haute tension et à la contamination bactérienne du carburant diesel

les **systèmes d'aide au démarrage** comprennent : les bougies de préchauffage, les systèmes de chauffage du conduit d'admission et les minuteurs

les **systèmes connexes** comprennent : les systèmes d'admission et d'échappement et les systèmes antipollution

les **outils et l'équipement de réparation** comprennent : les manomètres à carburant, les dispositifs de relâche de pression du carburant, l'équipement de transfert et d'entreposage du carburant, les analyseurs-contrôleurs, les outils à main, les outils pneumatiques et l'équipement de reprogrammation

les **composants des systèmes d'alimentation en diesel et des systèmes d'injection de diesel** comprennent : les filtres à carburant, les réservoirs, les conduites, les tuyaux flexibles et les pompes

B-9.02

Réparer les systèmes d'admission de diesel et les systèmes d'échappement des moteurs diesel

Compétences essentielles

Utilisation de documents, raisonnement, technologie numérique

CONNAISSANCES

Résultats d'apprentissage

Objectifs d'apprentissage

B-9.02.01L

démontrer la connaissance des systèmes d'admission de diesel et des systèmes d'échappement des moteurs diesel, de leurs **composants** et de leur fonctionnement

nommer les types de systèmes d'admission de diesel et décrire leurs **composants** et leur fonctionnement

nommer les types de systèmes d'échappement des moteurs diesel et décrire leurs **composants** et leur fonctionnement

nommer les types de problèmes des systèmes d'admission de diesel et des systèmes d'échappement des moteurs diesel et leurs sources

		nommer les types de fixations, de tubulures, de tuyaux flexibles, de joints d'étanchéité, de joints et de produits d'étanchéité et décrire leurs applications
		nommer les types d' outils et d'équipements de réparation et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation
B-9.02.02L	démontrer la connaissance des méthodes de réparation des systèmes d'admission de diesel et des systèmes d'échappement des moteurs diesel	décrire les méthodes de réparation des systèmes d'admission de diesel et des systèmes d'échappement des moteurs diesel
		décrire les méthodes utilisées pour enlever et réinstaller les composants des systèmes d'admission de diesel et des systèmes d'échappement des moteurs diesel
		décrire les méthodes de réglage, de réparation ou de remplacement des composants des systèmes d'admission de diesel et des systèmes d'échappement des moteurs diesel
		décrire les méthodes de décarbonisation des turbocompresseurs
		décrire les méthodes de vérification des réparations

Champs d'application

les **composants des systèmes d'admission de diesel et des systèmes d'échappement des moteurs diesel** comprennent : les collecteurs, les silencieux, les refroidisseurs intermédiaires et les turbocompresseurs

les **outils et l'équipement de réparation** comprennent : les analyseurs-contrôleurs, les outils à main, les outils pneumatiques, les pyromètres et l'équipement de reprogrammation

B-9.03 Réparer les systèmes antipollution des moteurs diesel

Compétences essentielles Utilisation de documents, technologie numérique, raisonnement

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
B-9.03.01L	démontrer la connaissance des systèmes antipollution des moteurs diesel , de leurs composants et de leur fonctionnement	nommer les types d' émissions diesel et la façon dont elles sont formées

		nommer les systèmes antipollution des moteurs diesel et décrire leurs composants et leur fonctionnement
		nommer les types de fixations, de tubulures, de tuyaux flexibles, de joints d'étanchéité, de joints et de produits d'étanchéité et décrire leurs applications
		nommer les types d' outils et d'équipements de réparation et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation
B-9.03.02L	démontrer la connaissance des méthodes de réparation des systèmes antipollution des moteurs diesel	décrire les méthodes de réparation des systèmes antipollution des moteurs diesel
		décrire les méthodes pour enlever et réinstaller les composants de systèmes antipollution des moteurs diesel
		décrire les méthodes d'entretien, de réparation ou de remplacement des composants de systèmes antipollution des moteurs diesel
		décrire les méthodes de vérification des réparations

Champs d'application

les **systèmes antipollution des moteurs diesel** comprennent : les systèmes RGE, le RGC, la distribution variable, les systèmes RCS, les systèmes COD, les systèmes FPD et les liquides systèmes d'échappement des moteurs diesel

les **émissions diesel** comprennent : le CO, le CO₂, le NOx, le HC, l'O₂ et les particules

les **outils et l'équipement de réparation** comprennent : les analyseurs-contrôleurs, les outils à main, les outils pneumatiques, les manomètres à vide, les fumigateurs, les détecteurs de fuites, les multimètres à affichage numérique, l'équipement de reprogrammation et les opacimètres

les **composants des systèmes antipollution des moteurs diesel** comprennent : les capteurs, les turbocompresseurs, les filtres de particules diesel, les modules et les convertisseurs catalytiques

ACTIVITÉ PRINCIPALE C

Faire le diagnostic des systèmes de dialogue entre les modules des véhicules et les réparer

TÂCHE C-10 Faire le diagnostic des systèmes de réseautage des véhicules

Description de la tâche

Les systèmes de réseautage des véhicules permettent aux modules de communiquer entre eux en partageant l'information d'entrée et de sortie. Ils commandent les véhicules en surveillant les périphériques d'entrée et de sortie vers les modules afin de prendre des décisions selon des paramètres prédéfinis. Les systèmes de réseautage des véhicules assurent le fonctionnement et la communication efficace de modules de composants comme le moteur, la boîte de vitesses, le système antivol, la régularisation de la température, la commande de la carrosserie et la commande de frein. Toutes les méthodes de diagnostic doivent être effectuées selon l'information reçue du fabricant.

C-10.01 Lire les codes d'anomalie

Compétences essentielles Utilisation de documents, technologie numérique, raisonnement

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
C-10.01.01L	démontrer la connaissance des systèmes de réseautage des véhicules, de leurs composants et de leur fonctionnement	expliquer le fonctionnement élémentaire d'un ordinateur et sa relation avec les systèmes de réseautage des véhicules
		nommer les types de protocoles réseau et décrire leur fonction
		décrire la mise en réseau des modules et le multiplexage
		reconnaître et interpréter les codes d'anomalie

nommer les paramètres d'entrée et de sortie et décrire les relations entre les deux

nommer les types d'**outils et d'équipements** de diagnostic des réseaux et des circuits électroniques et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation

Champs d'application

les **protocoles réseaux** comprennent : l'Organisation internationale de normalisation (ISO), le réseau CAN, le réseau Internet local (LIN) et la vitesse

la **mise en réseau des modules et le multiplexage** comprennent : les versions filaires et les versions sans-fil

les **outils et l'équipement de diagnostic** comprennent : les multimètres à affichage numérique, les oscilloscopes, les sondes, les boîtes de dérivation et les analyseurs-contrôleurs

C-10.02 Surveiller les données

Compétences essentielles Technologie numérique, raisonnement, utilisation de documents

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
C-10.02.01L	démontrer la connaissance des systèmes de réseautage des véhicules, de leurs composants et de leur fonctionnement	expliquer le fonctionnement élémentaire d'un ordinateur et sa relation avec les systèmes de réseautage des véhicules
		nommer les types de protocoles réseau et décrire leur fonction
		décrire la mise en réseau des modules et le multiplexage
		reconnaître et interpréter des données
		nommer les paramètres d'entrée et de sortie et décrire les relations entre les deux

Champs d'application

les **protocoles réseaux** comprennent : l'Organisation internationale de normalisation (ISO), le réseau CAN, le réseau Internet local (LIN) et la vitesse

la **mise en réseau des modules et le multiplexage** comprennent : les versions filaires et les versions sans-fil

les **données** comprennent : les données d'entrées et les données de sorties

C-10.03 Interpréter les résultats des tests

Compétences essentielles Raisonnement, utilisation de documents, calcul

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
C-10.03.01L	démontrer la connaissance des systèmes de réseautage des véhicules, de leurs composants et de leur fonctionnement	expliquer le fonctionnement élémentaire d'un ordinateur et sa relation avec les systèmes de réseautage des véhicules
		nommer les types de protocoles réseau et décrire leur fonction
		décrire la mise en réseau des modules et le multiplexage
		reconnaître et interpréter des données
		nommer les paramètres d'entrée et de sortie et décrire les relations entre les deux

Champs d'application

les **protocoles réseaux** comprennent : l'Organisation internationale de normalisation (ISO), le réseau CAN, le réseau Internet local (LIN) et la vitesse

la **mise en réseau des modules et le multiplexage** comprennent : les versions filaires et les versions sans-fil

C-10.04 Tester l'ensemble des circuits et les composants

Compétences essentielles Raisonnement, technologie numérique, calcul

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
C-10.04.01L	démontrer la connaissance des systèmes de réseautage des véhicules, de leurs composants et de leur fonctionnement	expliquer le fonctionnement élémentaire d'un ordinateur et sa relation avec les systèmes de réseautage des véhicules
		nommer les types de protocoles réseau et décrire leur fonction
		décrire la mise en réseau des modules et le multiplexage
		reconnaître et interpréter les codes d'anomalie
		nommer les paramètres d'entrée et de sortie et décrire les relations entre les deux

		nommer les types d' outils et d'équipements de diagnostic des réseaux et des circuits électroniques et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation
C-10.04.02L	démontrer la connaissance des méthodes de diagnostic des composants des systèmes de réseautage des véhicules	décrire les méthodes de diagnostic des systèmes de réseautage des véhicules
C-10.04.03L	démontrer la connaissance des circuits, de leurs composants et de leur fonctionnement	décrire l'application de la loi d'Ohm aux circuits électriques
		interpréter les schémas et les diagrammes de diagnostic
		nommer les types de fils et décrire leurs caractéristiques, leur composition et leurs applications
C-10.04.04L	démontrer la connaissance des méthodes de diagnostic des circuits et des composants	décrire les méthodes de diagnostic des circuits et des composants

Champs d'application

les **protocoles réseaux** comprennent : l'Organisation internationale de normalisation (ISO), le réseau CAN, le réseau Internet local (LIN) et la vitesse

la **mise en réseau des modules et le multiplexage** comprennent : les versions filaires et les versions sans-fil

les **outils et l'équipement de diagnostic** comprennent : les multimètres à affichage numérique, les oscilloscopes, les sondes, les boîtes de dérivation, les analyseurs-contrôleurs et les vérificateurs de circuits DEL

les **méthodes de diagnostic** comprennent : analyser les problèmes, effectuer une inspection visuelle, récupérer les codes d'anomalie, consulter l'information au sujet de l'entretien et des réparations, effectuer des essais et prendre des mesures, isoler le problème et en déterminer la cause fondamentale

les **circuits électriques** comprennent : les circuits en série, les circuits parallèles et les circuits en série parallèle

TÂCHE C-11 Réparer les systèmes de réseautage des véhicules

Description de la tâche

Les systèmes de réseautage des véhicules permettent aux modules de communiquer entre eux en partageant l'information d'entrée et de sortie. Les systèmes de réseautage des véhicules assurent le fonctionnement et la communication efficaces des modules de composants comme le moteur, la boîte de vitesses, le système antivol, la régularisation de la température, la commande de la carrosserie et la commande de frein. Toutes les méthodes de diagnostic doivent être effectuées selon les spécifications du fabricant.

C-11.01 Mettre à jour les composants logiciels

Compétences essentielles Technologie numérique, utilisation de documents, raisonnement

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
C-11.01.01L	démontrer la connaissance des systèmes de réseautage des véhicules, de leurs composants et de leur fonctionnement	expliquer le fonctionnement élémentaire d'un ordinateur et sa relation avec les systèmes de réseautage des véhicules
		nommer les types de protocoles réseau et décrire leur fonction
		décrire la mise en réseau des modules et le multiplexage
		reconnaître et interpréter les codes d'anomalie
		nommer les paramètres d'entrée et de sortie et décrire les relations entre les deux
C-11.01.02L	démontrer la connaissance des méthodes de réparation des composants des systèmes de réseautage des véhicules	nommer les types d' outils et d'équipements de réparation utilisés pour faire le diagnostic des réseaux et des circuits électroniques et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation
		décrire les méthodes de réparation des systèmes de réseautage des véhicules
C-11.01.03L	démontrer la connaissance des logiciels de reprogrammation	nommer les méthodes d'accès et de transfert aux logiciels et de reprogrammation des logiciels et décrire leurs méthodes connexes

Champs d'application

les **protocoles réseaux** comprennent : l'Organisation internationale de normalisation (ISO), le réseau CAN, le réseau Internet local (LIN) et la vitesse

la **mise en réseau des modules et le multiplexage** comprennent : les versions filaires et les versions sans-fil

les **outils et l'équipement de diagnostic** comprennent : les multimètres à affichage numérique, les oscilloscopes, les sondes, les boîtes de dérivation, les analyseurs-contrôleurs, les outils à main, les outils pneumatiques, les outils conformes à la norme J2534 de la SAE, les ordinateurs portables et les ordinateurs

les **méthodes d'accès et de transfert aux logiciels et de reprogrammation des logiciels** comprennent : CD et DVD, USB, Internet, les analyseurs-contrôleurs et la mémoire morte programmable (PROM)

C-11.02 Remplacer les composants

Compétences essentielles Technologie numérique, raisonnement, utilisation de documents

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
C-11.02.01L	démontrer la connaissance des systèmes de réseautage des véhicules, de leurs composants et de leur fonctionnement	expliquer le fonctionnement élémentaire d'un ordinateur et sa relation avec les systèmes de réseautage des véhicules
		nommer les types de protocoles réseau et décrire leur fonction
		décrire la mise en réseau des modules et le multiplexage
		reconnaître et interpréter les codes d'anomalie
		nommer les paramètres d'entrée et de sortie et décrire les relations entre les deux
		nommer les types d' outils et d'équipements utilisés pour faire le diagnostic des réseaux et des circuits électroniques et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation

C-11.02.02L	démontrer la connaissance des méthodes de réparation des composants des systèmes de réseautage des véhicules	décrire les méthodes de réparation ou de remplacement des composants des systèmes de réseautage des véhicules
C-11.02.03L	démontrer la connaissance des logiciels de reprogrammation	nommer les méthodes d'accès et de transfert aux logiciels et de reprogrammation des logiciels et décrire leurs méthodes connexes

Champs d'application

les **protocoles réseaux** comprennent : l'Organisation internationale de normalisation (ISO), le réseau CAN, le réseau Internet local (LIN) et la vitesse

la **mise en réseau des modules et le multiplexage** comprennent : les versions filaires et les versions sans-fil

les **outils et l'équipement** comprennent : les outils à main, les outils pneumatiques et les outils spécialisés (multimètres numériques, oscilloscopes, sondes, boîtes de dérivation, analyseurs-contrôleurs, outils conformes à la norme J2534)

les **méthodes d'accès et de transfert aux logiciels et de reprogrammation des logiciels** comprennent : CD et DVD, USB, Internet, analyseur-contrôleur et la mémoire morte programmable (PROM)

C-11.03 Vérifier les réparations des systèmes de dialogue entre les modules des véhicules

Compétences essentielles Technologie numérique, raisonnement, utilisation de documents

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
C-11.03.01L	démontrer la connaissance des systèmes de réseautage des véhicules, de leurs composants et de leur fonctionnement	expliquer le fonctionnement élémentaire d'un ordinateur et sa relation avec les systèmes de réseautage des véhicules
		nommer les types de protocoles réseau et décrire leur fonction
		décrire la mise en réseau des modules et le multiplexage
		reconnaître et interpréter les codes d'anomalie
C-11.03.02L	démontrer la connaissance des méthodes de réparation des composants des systèmes de réseautage des véhicules	nommer les paramètres d'entrée et de sortie et décrire les relations entre les deux
		nommer les types d' outils et d'équipements de diagnostic utilisés pour faire le diagnostic des réseaux et des circuits électroniques et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation

		décrire les méthodes de réparation ou de remplacement des composants des systèmes de réseautage des véhicules
C-11.03.03L	démontrer la connaissance des logiciels de reprogrammation	nommer les méthodes d'accès et de transfert aux logiciels et de reprogrammation des logiciels et décrire leurs méthodes connexes

Champs d'application

les **protocoles réseaux** comprennent : l'Organisation internationale de normalisation (ISO), le réseau CAN, le réseau Internet local (LIN) et la vitesse

la **mise en réseau des modules et le multiplexage** comprennent : les versions filaires et les versions sans-fil

les **outils et l'équipement de diagnostic** comprennent : les multimètres à affichage numérique, les oscilloscopes, les sondes, les boîtes de dérivation, les analyseurs-contrôleurs et les outils conformes à la norme J2534

les **méthodes d'accès et de transfert aux logiciels et de reprogrammation des logiciels** comprennent : CD et DVD, USB, Internet, analyseur-contrôleur et la mémoire morte programmable (PROM)

ACTIVITÉ PRINCIPALE D

Faire le diagnostic des lignes d'arbres de transmission et les réparer

TÂCHE D-12 Faire le diagnostic des lignes d'arbres de transmission

Description de la tâche

Les lignes d'arbres de transmission fournissent un moyen de transmettre l'énergie du moteur aux roues motrices par des méthodes complexes et innovatrices. Toutes les tâches de diagnostic doivent être effectuées selon les spécifications du fabricant.

D-12.01 Faire le diagnostic des arbres de transmission et des essieux

Compétences essentielles Raisonnement, utilisation de documents, calcul

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
D-12.01.01L	démontrer la connaissance des arbres de transmission et des essieux, de leurs composants et de leur fonctionnement	nommer les types d'arbres de transmission et décrire leur composition
		nommer les considérations liées à la sécurité relativement aux arbres de transmission et aux essieux
		nommer les types de composants des arbres de transmission et décrire leur fonction et leur fonctionnement
		nommer les types d' essieux et décrire leurs composants et leur fonctionnement
		décrire les dispositifs de démontage d'essieux, les moyeux de verrouillage et leur fonction
		décrire l'importance du phasage, du repérage et des angles des arbres de transmission à pièces multiples
		nommer les types de lubrifiants, de fixations, de joints d'étanchéité, de joints et de produits d'étanchéité et décrire leurs applications

D-12.01.02L	démontrer la connaissance des méthodes de diagnostic des arbres de transmission et des essieux	nommer les types d' outils et d'équipements de diagnostic et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation
		décrire les méthodes de diagnostic des arbres de transmission et des essieux

Champs d'application

les **types d'arbres de transmission** comprennent : les arbres de transmission en 1 morceau et les arbres de transmission en 2 morceaux

les **compositions** des arbres de transmission comprend : les arbres de transmission en acier et les arbres de transmission en aluminium

les **considérations liées à la sécurité** comprennent : les considérations liées aux pièces rotatives exposées et aux points de pincement

les **composants des arbres de transmission** comprennent : les joints coulissants et les brides, les joints flexibles, les joints à cardan simple, les joints à cardan double, les essieux homocinétiques, les paliers-supports et les viscocoupleurs

les **essieux** comprennent : les arbres d'essieu, les essieux flottants et les essieux semi-flottants

les **outils de diagnostic** comprennent : les analyseurs électroniques de vibrations, les inclinomètres, les comparateurs à cadran, les outils à main et les analyseurs-contrôleurs

les **méthodes de diagnostic** comprennent : analyser les problèmes, effectuer des inspections sensorielles, récupérer les codes d'anomalie, consulter l'information au sujet de l'entretien et des réparations, effectuer des essais et prendre des mesures, mesurer les angles des lignes d'arbres de transmission, isoler le problème et en déterminer la cause fondamentale

D-12.02 Faire le diagnostic des boîtes de vitesses et des boîtes-ponts manuelles

Compétences essentielles Raisonnement, utilisation de documents, calcul

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
D-12.02.01L	démontrer la connaissance des boîtes de vitesses et des boîtes-ponts manuelles, de leurs composants et de leur fonctionnement	nommer les types de boîtes de vitesses et de boîtes-ponts manuelles et décrire leurs composants et leur fonctionnement
		nommer les considérations liées à la sécurité relativement aux boîtes de vitesses et aux boîtes-ponts manuelles
		expliquer ce qu'est la chaîne cinématique des boîtes de vitesses et des boîtes-ponts manuelles
		décrire les rapports de démultiplication, leur fonction et la façon de les calculer

		nommer les types de lubrifiants, de fixations, de joints d'étanchéité, de joints et de produits d'étanchéité et décrire leurs applications
		nommer les types d' outils et d'équipements de diagnostic et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation
		nommer les types de supports des moteurs et des lignes d'arbres de transmission, leur composition et leur application
D-12.02.02L	démontrer la connaissance des méthodes de diagnostic des boîtes de vitesses et des boîtes-ponts manuelles	décrire les méthodes de diagnostic des boîtes de vitesses et des boîtes-ponts manuelles

Champs d'application

les **considérations liées à la sécurité** comprennent : les considérations liées aux pièces rotatives exposées, aux points de pincement et aux méthodes de levage et de soutien

les **outils et l'équipement de diagnostic** comprennent : les stéthoscopes électroniques pour multipoint, les stéthoscopes, les outils à main et les analyseurs-contrôleurs

les **méthodes de diagnostic** comprennent : analyser les problèmes, effectuer des inspections sensorielles, récupérer les codes d'anomalie, consulter l'information au sujet de l'entretien et des réparations, effectuer des essais et prendre des mesures, isoler le problème et en déterminer la cause fondamentale

D-12.03 Faire le diagnostic des boîtes de vitesses et des boîtes-ponts automatiques

Compétences essentielles Technologie numérique, lecture, raisonnement

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
D-12.03.01L	démontrer la connaissance des boîtes de vitesses et des boîtes-ponts automatiques , de leurs composants et de leur fonctionnement	nommer les types de boîtes de vitesses et de boîtes-ponts automatiques et décrire leurs composants et leur fonctionnement
		nommer les considérations liées à la sécurité relativement aux boîtes de vitesses et aux boîtes-ponts automatiques
		nommer les autres types de boîtes de vitesses et de boîtes-ponts automatiques
		expliquer les principes de l'hydraulique s'appliquant aux boîtes de vitesses et aux boîtes-ponts automatiques

		expliquer la chaîne cinématique des boîtes de vitesses et des boîtes-ponts automatiques
		interpréter les schémas des circuits électriques et hydrauliques
		décrire les rapports de démultiplication, leur fonction et la façon de les calculer
		nommer les types de lubrifiants, de fixations, de conduites, de tuyaux flexibles, de joints d'étanchéité, de joints et de produits d'étanchéité et décrire leurs applications
		nommer les types d' outils et d'équipements de diagnostic et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation
		nommer les dispositifs d'avertissement et les témoins d'alerte
D-12.03.02L	démontrer la connaissance des méthodes de diagnostic des boîtes de vitesses et des boîtes-ponts automatiques	décrire les méthodes de diagnostic des boîtes de vitesses et des boîtes-ponts automatiques

Champs d'application

les **boîtes de vitesses et les boîtes-ponts automatiques** comprennent : les boîtes de vitesses et les boîtes-ponts à commande électrique et les boîtes de vitesses et les boîtes-ponts à commande hydraulique

les **considérations liées à la sécurité** comprennent : les considérations liées aux pièces rotatives exposées, aux points de pincement et aux méthodes de levage et de soutien

les **principes de l'hydraulique** comprennent : la loi de Pascal et la dynamique des fluides

les **outils et l'équipement de diagnostic** comprennent : les manomètres, les analyseurs-contrôleurs, l'équipement de reprogrammation et les outils à main

les **dispositifs d'avertissement et les témoins d'alerte** comprennent : le CIC, le tableau de bord, le témoin de vérification du moteur et le témoin du module de commande de la boîte de vitesses

les **méthodes de diagnostic** comprennent : analyser les problèmes, effectuer des inspections sensorielles, récupérer les codes d'anomalie, consulter l'information au sujet de l'entretien et des réparations, effectuer des essais et prendre des mesures et isoler le problème et en déterminer la cause fondamentale

D-12.04 Faire le diagnostic des embrayages

Compétences essentielles Raisonement, utilisation de documents, calcul

CONNAISSANCES		
	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
12.04.01L	démontrer la connaissance des embrayages, de leurs composants et de leur fonctionnement	nommer les types d'embrayages et décrire leurs composants et leur fonctionnement
		nommer les considérations liées à la sécurité relativement aux embrayages
		nommer les systèmes mécaniques et hydrauliques d'actionnement de l'embrayage et décrire leurs composants et leur fonctionnement
		nommer les types de liquides, de fixations, de tubulures, de tuyaux flexibles et de joints et décrire leurs applications
		nommer les types d'outils et d'équipements de diagnostic et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation
		décrire la chaîne cinématique de l'embrayage
12.04.02L	démontrer la connaissance des méthodes de diagnostic des embrayages	nommer les systèmes connexes et décrire leur relation avec les embrayages
		décrire les méthodes de diagnostic des embrayages

Champs d'application

les **considérations liées à la sécurité** comprennent : les considérations liées aux contaminants atmosphériques, aux points de pincement, aux composants rotatifs exposés et aux méthodes de levage et de soutien

les **systèmes connexes** comprennent : le moteur, la boîte de vitesses manuelle, les arbres de transmission et les essieux

les **méthodes de diagnostic** comprennent : analyser les problèmes, effectuer des inspections sensorielles, récupérer les codes d'anomalie, consulter l'information au sujet de l'entretien et des réparations, effectuer des essais et prendre des mesures et isoler le problème et en déterminer la cause fondamentale

D-12.05 Faire le diagnostic des boîtes de transfert

Compétences essentielles Technologie numérique, lecture, raisonnement

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
D-12.05.01L	démontrer la connaissance des boîtes de transfert, de leurs composants et de leur fonctionnement	nommer les types de boîtes de transfert et décrire leurs composants et leur fonctionnement
		nommer les types de transmissions intégrales, leurs composants et leur fonctionnement
		nommer les considérations liées à la sécurité relativement aux boîtes de transfert
		nommer les systèmes connexes et décrire leur relation avec les boîtes de transfert
		nommer les types de systèmes de commande et décrire leurs composants et leur fonctionnement
		décrire la chaîne cinématique des boîtes de transfert
		décrire les rapports de démultiplication, leur fonction et la façon de les calculer
		nommer les types de lubrifiants, de fixations, de joints d'étanchéité, de joints et de produits d'étanchéité et décrire leurs applications
		nommer les types d' outils et d'équipements de diagnostic et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation
D-12.05.02L	démontrer la connaissance des méthodes de diagnostic	décrire les méthodes de diagnostic

Champs d'application

les **considérations liées à la sécurité** comprennent : les considérations liées aux pièces rotatives exposées, aux points de pincement et aux méthodes de levage et de soutien

les **systèmes connexes** comprennent : les boîtes de vitesses, les lignes d'arbres de transmission et les éléments de fixation

les **systèmes de commande** comprennent : les systèmes à dépression, les systèmes mécaniques et les systèmes électroniques

les **outils et l'équipement de diagnostic** comprennent : les analyseurs-contrôleurs et les outils à main

les **méthodes de diagnostic** comprennent : analyser les problèmes, effectuer des inspections sensorielles, récupérer les codes d'anomalie, consulter l'information au sujet de l'entretien et des réparations, effectuer des essais et prendre des mesures et isoler le problème et en déterminer la cause fondamentale

D-12.06 Faire le diagnostic des transmissions finales

Compétences essentielles Technologie numérique, lecture, raisonnement

CONNAISSANCES		
	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
D-12.06.01L	démontrer la connaissance des transmissions finales, de leurs composants et de leurs applications	nommer les composants des transmissions finales et décrire leurs applications
		nommer les considérations liées à la sécurité relativement aux transmissions finales
		nommer les outils et l'équipement de diagnostic relatifs aux transmissions finales
		nommer les systèmes connexes et décrire leur relation avec les transmissions finales
		décrire la chaîne cinématique des transmissions finales
D-12.06.02L	démontrer la connaissance des méthodes de diagnostic des transmissions finales 	décrire les méthodes de diagnostic des transmissions finales
		nommer les essais servant à faire le diagnostic des transmissions finales

Champs d'application

les **considérations liées à la sécurité** comprennent : les considérations liées aux pièces rotatives exposées, aux points de pincement et aux méthodes de levage et de soutien

les **outils et l'équipement de diagnostic** comprennent : les outils à main, les analyseurs-contrôleurs, les instruments de mesure et les stéthoscopes électroniques pour multipoint

les **systèmes connexes** comprennent : les boîtes de vitesses, les lignes d'arbres de transmission et les éléments de fixation

les **méthodes de diagnostic des transmissions finales** comprennent : les essais sur route, les inspections sensorielles, les inspections des paliers et les dents d'engrenage

TÂCHE D-13 Réparer les lignes d'arbres de transmission

Description de la tâche

Les lignes d'arbres de transmission fournissent un moyen de transmettre l'énergie du moteur aux roues motrices par des méthodes complexes et innovatrices. Ceci inclus les joints homocinétiques, les arbres de transmission et les paliers relais intermédiaires, les différentiels, les boîtes de vitesses, les boîtes de transfert et les embrayages.

Toutes les réparations doivent être effectuées selon les spécifications du fabricant.

D-13.01 Réparer les arbres de transmission et les essieux

Compétences essentielles Raisonnement, utilisation de documents, calcul

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
D-13.01.01L	démontrer la connaissance des arbres de transmission et des essieux, de leurs composants et de leur fonctionnement	nommer les types d'arbres de transmission et décrire leur composition
		nommer les considérations liées à la sécurité relativement aux arbres de transmission et aux essieux
		nommer les types de composants des arbres de transmission et décrire leur fonction et leur fonctionnement
		nommer les types d' essieux et décrire leurs composants et leur fonctionnement
		décrire les dispositifs de démontage des essieux, les moyeux de verrouillage et leur fonction
		décrire l'importance du phasage de l'arbre de transmission, du repérage et des angles des lignes d'arbres de transmission à pièces multiples
		nommer les types de lubrifiants, de fixations, de joints d'étanchéité, de joints et de produits d'étanchéité et décrire leurs applications
D-13.01.02L	démontrer la connaissance des méthodes de réparation des arbres de transmission et des essieux	nommer les outils et l'équipement de réparation et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation

décrire les méthodes de réglage, de réparation ou de remplacement des arbres de transmission, des **essieux** et de leurs composants

décrire les méthodes de vérification des réparations

Champs d'application

les **composants des arbres de transmission** comprennent : les joints coulissants et les brides, les joints flexibles, les joints à cardan simple, les joints à cardan double, les essieux homocinétiques, les paliers-supports et les viscocoupleurs

les **considérations liées à la sécurité** comprennent : les considérations liées aux pièces rotatives exposées, aux points de pincement et aux méthodes de levage et de soutien

les **essieux** comprennent : les arbres d'essieu, les essieux flottants et les essieux semi-flottants

les **outils et l'équipement de réparation** comprennent : les instruments de mesure (comparateurs à cadran, inclinomètres), les extracteurs, les presses, les outils à main et les outils pneumatiques

D-13.02 Réparer les boîtes de vitesses et les boîtes-ponts manuelles

Compétences essentielles

Raisonnement, utilisation de documents, calcul

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
D-13.02.01L	démontrer la connaissance des boîtes de vitesses et des boîtes-ponts manuelles, de leurs composants et de leur fonctionnement	nommer les types de boîtes de vitesses et de boîtes-ponts manuelles et décrire leurs composants et leur fonctionnement
		nommer les considérations liées à la sécurité relativement aux boîtes de vitesses et aux boîtes-ponts manuelles
		décrire la chaîne cinématique des boîtes de vitesses et des boîtes-ponts manuelles
		décrire les rapports de démultiplication, leur fonction et effectuer des calculs
		nommer les types de lubrifiants, de fixations, de joints d'étanchéité, de joints et de produits d'étanchéité et décrire leurs applications
D-13.02.02L	démontrer la connaissance des méthodes de réparation des boîtes de vitesses et des boîtes-ponts manuelles	nommer les outils et l'équipement de réparation et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation

	décrire les méthodes d'enlèvement et de réinstallation des boîtes de vitesses et des boîtes-ponts manuelles
	décrire les méthodes de réglage, de réparation ou de remplacement des boîtes de vitesses et des boîtes-ponts manuelles et de leurs composants
	décrire les méthodes de remplacement des supports de moteurs et des supports de lignes d'arbres de transmission
	décrire les méthodes de vérification des réparations

Champs d'application

les **considérations liées à la sécurité** comprennent : les considérations liées aux pièces rotatives exposées, aux points de pincement et aux méthodes de levage et de soutien

les **outils et l'équipement de réparation** comprennent : les instruments de mesure, les presses, les extracteurs, les outils à main, les outils pneumatiques et l'équipement de levage et de soutien

D-13.03 Réparer les boîtes de vitesses et les boîtes-ponts automatiques

Compétences essentielles Raisonnement, utilisation de documents, calcul

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
D-13.03.01L	démontrer la connaissance des boîtes de vitesses et des boîtes-ponts automatiques , de leurs composants et de leur fonctionnement	nommer les types de boîtes de vitesses et de boîtes-ponts automatiques et décrire leurs composants et leur fonctionnement
		nommer les considérations liées à la sécurité relativement aux boîtes de vitesses et aux boîtes-ponts automatiques
		nommer les autres types de boîtes de vitesses et de boîtes-ponts automatiques
		expliquer les principes de l'hydraulique s'appliquant aux boîtes de vitesses et aux boîtes-ponts automatiques
		décrire la chaîne cinématique des boîtes de vitesses et des boîtes-ponts automatiques
		interpréter les schémas des circuits électriques et hydrauliques

		décrire les rapports de démultiplication, leur fonction et effectuer les calculs
		nommer les types de lubrifiants, de fixations, de conduites, de tuyaux flexibles, de joints d'étanchéité, de joints et de produits d'étanchéité et décrire leurs applications
D-13.03.02L	démontrer la connaissance des méthodes de réparation des boîtes de vitesses et des boîtes-ponts automatiques	nommer les types d' outils et d'équipements de réparation et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation
		décrire les méthodes de pour enlever et réinstaller les boîtes de vitesses et les boîtes-ponts automatiques
		décrire les méthodes de réglage, de réparation et de remplacement des boîtes de vitesses et des boîtes-ponts automatiques et de leurs composants
		décrire les méthodes de remplacement des supports de moteurs et de lignes d'arbres de transmission
		décrire les méthodes de vérification des réparations

Champs d'application

les **boîtes de vitesses et les boîtes-ponts automatiques** comprennent : les boîtes de vitesses et les boîtes-ponts à commande électronique et les boîtes de vitesses et les boîtes-ponts à commande hydraulique

les **considérations liées à la sécurité** comprennent : les considérations liées aux pièces rotatives exposées, aux points de pincement et aux méthodes de levage et de soutien

les **autres types de boîtes de vitesses et de boîtes-ponts automatiques** comprennent : les transmissions à variation continue (TVC) et les boîtes de vitesses à double embrayage

les **principes de l'hydraulique** comprennent : la loi de Pascal et la dynamique des fluides

les **outils et l'équipement de réparation** comprennent : les analyseurs-contrôleurs, l'équipement de reprogrammation, les manomètres, les instruments de mesure, les presses, les extracteurs, les outils à main, les outils pneumatiques et l'équipement de levage et de soutien

D-13.04 Réparer les embrayages

Compétences essentielles Raisonnement, utilisation de documents, calcul

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
D-13.04.01L	démontrer la connaissance des embrayages , de leurs composants et de leur fonctionnement	nommer les types d' embrayages et décrire leurs composants et leur fonctionnement

		nommer les considérations liées à la sécurité relativement aux embrayages
		nommer les types de volants moteurs et décrire leurs composants et leur fonctionnement
		nommer les systèmes mécaniques et les systèmes hydrauliques d'actionnement de l'embrayage et décrire leurs composants et leur fonctionnement
		nommer les types de liquides, de fixations, de tubulures, de tuyaux flexibles et de joints et décrire leurs applications
D-13.04.02L	démontrer la connaissance des méthodes de réparation des embrayages	nommer les types d' outils et d'équipements de réparation et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation
		décrire les méthodes utilisées pour enlever et réinstaller les embrayages
		décrire les méthodes de réglage, de réparation ou de remplacement des embrayages et des volants moteurs et de leurs composants
		décrire les méthodes de vérification des réparations

Champs d'application

les **embrayages** comprennent : les embrayages monodisques et les embrayages multidisques

les **considérations liées à la sécurité** comprennent : les considérations liées aux contaminants atmosphériques, aux points de pincement, aux composants rotatifs exposés et aux méthodes de levage et de soutien

les **outils et l'équipement de réparation** comprennent : les instruments de mesure, les extracteurs, les outils à main, les outils pneumatiques et l'équipement de levage et de soutien

D-13.05 Réparer les boîtes de transfert

Compétences essentielles Technologie numérique, lecture, raisonnement

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
D-13.05.01L	démontrer la connaissance des boîtes de transfert , de leurs composants et de leur fonctionnement	nommer les types de boîtes de transfert et décrire leurs composants et leur fonctionnement
		nommer les types de transmissions intégrales, leurs composants et leur fonctionnement

		nommer les considérations liées à la sécurité relativement aux boîtes de transfert
		nommer les systèmes connexes et décrire leur relation avec les boîtes de transfert
		nommer les types de systèmes de commande et décrire leurs composants et leur fonctionnement
		décrire la chaîne cinématique des boîtes de transfert
		décrire les rapports de démultiplication, leur fonction et la façon de les calculer
		nommer les types de lubrifiants, de fixations, de joints d'étanchéité, de joints et de produits d'étanchéité et décrire leurs applications
D-13.05.02L	démontrer la connaissance des méthodes et de réparation des boîtes de transfert	nommer les types d' outils et d'équipements de réparation et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation
		décrire les méthodes d'enlèvement et de réinstallation des boîtes de transfert
		décrire les méthodes de réglage, de réparation et de remplacement des boîtes de transfert et de leurs composants
		décrire les méthodes de vérification des réparations

Champs d'application

les **boîtes de transfert** comprennent : les boîtes de transfert à temps partiel, les boîtes de transfert à temps plein et les boîtes de transfert automatiques

les **considérations liées à la sécurité** comprennent : les considérations liées aux points de pincement, aux composants rotatifs exposés et aux méthodes de levage et de soutien

les **systèmes connexes** comprennent : les boîtes de vitesses, les lignes d'arbres de transmission et les supports

les **systèmes de commande** comprennent : les systèmes à dépression, mécaniques et électroniques

les **outils et l'équipement de réparation** comprennent : les analyseurs-contrôleurs, l'équipement de reprogrammation, les instruments de mesure, les presses, les outils à main, les outils pneumatiques et l'équipement de levage et de soutien

D-13.06 Réparer les transmissions finales

Compétences essentielles Calcul, lecture, raisonnement

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
D-13.06.01L	démontrer la connaissance des transmissions finales , de leurs composants et de leurs applications	nommer les composants des transmissions finales et leurs applications
		nommer les considérations liées à la sécurité relativement aux transmissions finales
		nommer les outils de diagnostic relatifs aux transmissions finales
		nommer les outils et l'équipement de réparation relatifs aux transmissions finales
		décrire la chaîne cinématique des transmissions finales
D-13.06.02L	démontrer la connaissance des méthodes de réparation des transmissions finales	décrire les méthodes de réparation des transmissions finales
		décrire les méthodes pour enlever et réinstaller les transmissions finales
		décrire les méthodes utilisées pour régler, réparer ou remplacer des transmissions finales et leurs composants connexes
		décrire les méthodes de vérification des réparations

Champs d'application

les **transmissions finales** comprennent : les transmissions finales à transmission intégrale, les transmissions finales incorporées, les transmissions finales démontables, les transmissions finales autobloquantes, les transmissions finales à glissement limité et les transmissions finales à partage du couple

les **considérations liées à la sécurité** comprennent : les considérations liées aux pièces rotatives exposées, aux points de pincement et aux méthodes de levage et de soutien

les **outils et l'équipement de réparation** comprennent : les outils à main, les outils pneumatiques, les analyseurs-contrôleurs, les instruments de mesure, les presses, les extracteurs, l'équipement de levage et de soutien et la portée de dent avec la surface de contact

ACTIVITÉ PRINCIPALE E

Faire le diagnostic des systèmes électriques et des thermostats de confort et les réparer

TÂCHE E-14 Faire le diagnostic des systèmes électriques et de leurs composants

Description de la tâche

Les systèmes électriques comprennent les accessoires électriques, les accessoires en option et les systèmes d'information et de divertissement. Aux fins de la présente norme, les travaux effectués sur les systèmes d'information et de divertissement sont décrits séparément. Dans l'industrie, ils sont souvent combinés et appelés « systèmes d'infodivertissement ». Les diagnostics doivent être effectués selon les spécifications du fabricant. De mauvaises méthodes peuvent entraîner des blessures et causer des défaillances des composants.

E-14.01 Faire le diagnostic du câblage de base et des systèmes électriques

Compétences essentielles Raisonnement, utilisation de documents, calcul

CONNAISSANCES		
	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
E-14.01.01L	démontrer la connaissance des principes de base de l'électricité et de l'électronique	expliquer la théorie de base de l'électricité
		expliquer le fonctionnement de base d'un ordinateur
E-14.01.02L	démontrer la connaissance des circuits électriques, de leurs composants et de leur fonctionnement	nommer les types de composants électriques et décrire leur fonction et leur fonctionnement
		décrire l'application de la loi d'Ohm aux circuits électriques
		nommer les types de fils et décrire leurs caractéristiques, leur composition et leurs applications
		décrire la relation entre le câblage de base et les systèmes électroniques et le système de réseau du véhicule

E-14.01.03L	démontrer la connaissance des méthodes de diagnostic des circuits et des composants électriques	interpréter les schémas et les diagrammes de diagnostic
		nommer les types d' outils et d'équipements de diagnostic utilisés pour mettre à l'essai les circuits électriques et leurs composants et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation
		décrire les méthodes de diagnostic des circuits électriques et de leurs composants

Champs d'application

les **principes de base de l'électricité et de l'électronique** comprennent : la théorie classique, la théorie de l'électron, la loi d'Ohm, la loi de Watt, le magnétisme et la tension induite

le **fonctionnement de base d'un ordinateur** comprend : les entrées et les sorties

la **fonction et le fonctionnement des composants électriques** comprennent : la protection de circuit, les dispositifs de commande et les dispositifs de charge

les **circuits électriques** comprennent : les circuits en série, les circuits en parallèle et les circuits en série parallèle

les **outils et l'équipement de diagnostic** comprennent : les multimètres à affichage numérique, les analyseurs-contrôleurs et les multimètres

les **méthodes de diagnostic** comprennent : analyser les problèmes, effectuer des inspections, récupérer les codes d'anomalie, consulter l'information au sujet de l'entretien et des réparations, effectuer des essais et prendre des mesures, isoler le problème et en déterminer la cause fondamentale

E-14.02 Faire le diagnostic des systèmes de démarrage, des systèmes de charge et des batteries

Compétences essentielles Raisonnement, calcul, utilisation de documents

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
E-14.02.01L	démontrer la connaissance des systèmes de démarrage, des systèmes de charge et des batteries, de leurs composants et de leur fonctionnement	nommer les types de systèmes de démarrage, de systèmes de charge et de batteries et décrire leurs composants et leur fonctionnement
		nommer les considérations liées à la sécurité relativement aux systèmes de démarrage, aux systèmes de charge et aux batteries
		nommer les systèmes de commandes et décrire leurs composants et leur fonctionnement

		nommer les types d' outils et d'équipements de diagnostic et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation
		décrire la relation entre les systèmes de démarrage, les systèmes de charge et les batteries et le système de réseau du véhicule
		reconnaître les témoins d'alerte
E-14.02.02L	démontrer la connaissance des méthodes de diagnostic des systèmes de démarrage, des systèmes de charge et des batteries	décrire les méthodes de diagnostic des systèmes de démarrage, des systèmes de charge des batteries

Champs d'application

les **composants** comprennent : la génératrice, le moteur de démarrage, la batterie et l'élément fusible

les **considérations liées à la sécurité** comprennent : les considérations liées à l'explosion de la batterie, aux matières corrosives et à la haute tension

les **systèmes de commandes** comprennent : les systèmes antivol (dispositifs antidémarrage) et les dispositifs de verrouillage de sécurité

les **outils et l'équipement de diagnostic** comprennent : l'appareil de vérification de la batterie, les multimètres à affichage numérique, les multimètres et les analyseurs-contrôleurs, l'appareil de vérification de la capacitance de la batterie et les oscilloscopes

les **témoins d'alerte** comprennent : les témoins d'alerte du tableau de bord et le CIC

les **méthodes de diagnostic** comprennent : analyser les problèmes, effectuer des inspections, récupérer les codes d'anomalie, consulter l'information au sujet de l'entretien et des réparations, effectuer des essais et prendre des mesures, isoler le problème et en déterminer la cause fondamentale

E-14.03 Faire le diagnostic des systèmes d'éclairage et des systèmes d'essuie-glaces

Compétences essentielles

Raisonnement, calcul, utilisation de documents

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
E-14.03.01L	démontrer la connaissance des systèmes d'éclairage et des systèmes d'essuie-glaces , de leurs composants et de leur fonctionnement	nommer les considérations liées à la sécurité relativement aux systèmes d'éclairage et aux systèmes d'essuie-glaces
		nommer les exigences provinciales et territoriales relativement aux systèmes d'éclairage et aux systèmes d'essuie-glaces

		nommer les types de systèmes d'éclairage et systèmes d'essuie-glaces et décrire leurs composants et leur fonctionnement
		nommer les types d' outils et d'équipements de diagnostic et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation
		décrire la relation entre les systèmes d'éclairage et les systèmes d'essuie-glaces et les systèmes de réseautage des véhicules
E-14.03.02L	démontrer la connaissance des méthodes de diagnostic des systèmes d'éclairage et des systèmes d'essuie-glaces	décrire les méthodes de diagnostic des systèmes d'éclairage et des systèmes d'essuie-glaces

Champs d'application

les **systèmes d'éclairage et les systèmes d'essuie-glaces** comprennent : à commande électrique et à commande électronique

les **composants** comprennent : les transmissions et les tringleries des essuie-glaces, les moteurs, les modules, les interrupteurs et les lampes

les **considérations liées à la sécurité** comprennent : les considérations liées aux lampes (à décharge à haute intensité (DHI)) et aux points de pincement

les **outils et l'équipement de diagnostic** comprennent : les multimètres à affichage numérique, les analyseurs-contrôleurs, les multimètres et les oscilloscopes

les **méthodes de diagnostic** comprennent : analyser les problèmes, effectuer des inspections, récupérer les codes d'anomalie, consulter l'information au sujet de l'entretien et des réparations, effectuer des essais et prendre des mesures et isoler le problème et en déterminer la cause fondamentale

E-14.04 Faire le diagnostic des systèmes de divertissement

Compétences essentielles Raisonnement, utilisation de documents, technologie numérique

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
E-14.04.01L	démontrer la connaissance des systèmes de divertissement , de leurs composants et de leur fonctionnement	nommer les considérations liées à la sécurité relativement aux systèmes de divertissement
		nommer les types de systèmes de divertissement et décrire leurs composants et leur fonctionnement
		nommer les types d' outils et d'équipements de diagnostic et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation

		décrire la relation entre le système de divertissement et le système de réseau du véhicule
E-14.04.02L	démontrer la connaissance des méthodes de diagnostic des systèmes de divertissement	décrire les méthodes de diagnostic des systèmes de divertissement

Champs d'application

les **considérations liées à la sécurité** comprennent : les considérations liées au déploiement accidentel du système de retenue

les **systèmes de divertissement** comprennent : les systèmes audio, les systèmes vidéo, les systèmes sans-fil et les systèmes mains libres

les **outils et l'équipement de diagnostic** comprennent : les multimètres à affichage numérique, les analyseurs-contrôleurs et les multimètres

les **méthodes de diagnostic** comprennent : analyser les problèmes, effectuer des inspections, récupérer les codes d'anomalie, consulter l'information au sujet de l'entretien et des réparations, effectuer des essais et prendre des mesures et isoler le problème et en déterminer la cause fondamentale

E-14.05 Faire le diagnostic des accessoires électriques en option

Compétences essentielles Raisonnement, utilisation de documents, technologie numérique

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
E-14.05.01L	démontrer la connaissance des principes de base de l'électricité et de l'électronique	expliquer la théorie de base de l'électricité
		expliquer le fonctionnement de base d'un ordinateur
		décrire l'application de la loi d'Ohm aux circuits électriques
E-14.05.02L	démontrer la connaissance des circuits, de leurs composants et de leur fonctionnement	interpréter les schémas et les diagrammes de diagnostic
		nommer les types de fils et décrire leurs caractéristiques, leur composition et leurs applications
		reconnaître les considérations liées à la sécurité relativement aux accessoires électriques en option
		nommer les accessoires électriques et décrire leurs composants et leur fonctionnement

		nommer les types d'outils et d'équipements de diagnostic utilisés pour effectuer des essais sur les accessoires électriques en option et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation
		décrire la relation entre les accessoires en option et le système de réseau du véhicule
E-14.05.03L	démontrer la connaissance des méthodes de diagnostic des accessoires électriques	décrire les méthodes de diagnostic des accessoires électriques

Champs d'application

les **principes de base de l'électricité et de l'électronique** comprennent : la théorie classique, la théorie de l'électron, la loi d'Ohm, la loi de Watt, le magnétisme et la tension induite

le **fonctionnement de base d'un ordinateur** comprend : les entrées et les sorties

les **circuits électriques** comprennent : les circuits en série, les circuits en parallèle et les circuits en série parallèle

les **considérations liées à la sécurité** comprennent : les considérations liées au déploiement accidentel du système de retenue

les **accessoires électriques** comprennent : les options électriques (fenêtres, miroirs, sièges, verrouillage des portes), les systèmes antivol, les démarreurs à distance et les systèmes de réchauffement des sièges

les **outils et l'équipement de diagnostic** comprennent : les multimètres à affichage numérique, les analyseurs-contrôleurs et les multimètres

les **méthodes de diagnostic** comprennent : analyser les problèmes, effectuer des inspections, récupérer les codes d'anomalie, consulter l'information au sujet de l'entretien et des réparations, effectuer des essais et prendre des mesures et isoler le problème et en déterminer la cause fondamentale

E-14.06 Faire le diagnostic des instruments et des appareils servant à l'affichage

Compétences essentielles Raisonnement, utilisation de documents, technologie numérique

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
E-14.06.01L	démontrer la connaissance des instruments et des appareils servant à l'affichage, de leurs composants et de leur fonctionnement	nommer les considérations liées à la sécurité relativement aux instruments et des appareils d'affichage
		nommer les exigences provinciales et territoriales relativement aux instruments et aux appareils servant à l'affichage
		nommer les types d' instruments et décrire leurs composants et leur fonctionnement

		nommer les types d'appareils d'affichage et décrire leur fonction et leur fonctionnement
		nommer les types d' outils et d'équipements de diagnostic et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation
		décrire la relation entre les instruments et les appareils servant à l'affichage et le système de réseau du véhicule
E-14.06.02L	démontrer la connaissance des méthodes de diagnostic des instruments et des appareils d'affichage	décrire les méthodes de diagnostic des instruments et des appareils d'affichage

Champs d'application

les **considérations liées à la sécurité** comprennent : les considérations liées au déploiement accidentel du système de retenue

les **exigences provinciales et territoriales relativement aux instruments et aux appareils servant à l'affichage** comprennent : les exigences d'entretien de l'odomètre

les **instruments** comprennent : les manomètres et les témoins d'alerte

les **outils et l'équipement de diagnostic** comprennent : les multimètres à affichage numérique, les analyseurs-contrôleurs et les multimètres

les **méthodes de diagnostic** comprennent : analyser les problèmes, effectuer des inspections, récupérer les codes d'anomalie, consulter l'information au sujet de l'entretien et des réparations, effectuer des essais et prendre des mesures et isoler le problème et en déterminer la cause fondamentale

E-14.07 Faire le diagnostic des accessoires électriques

Compétences essentielles Raisonnement, utilisation de documents, technologie numérique

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
E-14.07.01L	démontrer la connaissance des accessoires électriques , de leurs composants et de leur fonctionnement	reconnaître les considérations liées à la sécurité relativement aux accessoires électriques
		nommer les types d' accessoires électriques et décrire leurs composants et leur fonctionnement
		nommer les types d' outils et d'équipements de diagnostic et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation

		décrire la relation entre les accessoires électriques et le système de réseau du véhicule
E-14.07.02L	démontrer la connaissance des méthodes de diagnostic des accessoires électriques	décrire les méthodes de diagnostic des accessoires électriques

Champs d'application

les **considérations liées à la sécurité** comprennent : les considérations liées au déploiement accidentel du système de retenue

les **accessoires électriques** comprennent : les systèmes antivol, les systèmes audio et vidéo et les démarreurs à distance

les **outils et l'équipement de diagnostic** comprennent : les multimètres à affichage numérique et les multimètres

les **méthodes de diagnostic** comprennent : analyser les problèmes, effectuer des inspections sensorielles, récupérer les codes d'anomalie, consulter l'information au sujet de l'entretien et des réparations, effectuer des essais et prendre des mesures et isoler le problème et en déterminer la cause fondamentale

TÂCHE E-15 Réparer les systèmes électriques et leurs composants

Description de la tâche

Les systèmes électriques comprennent les accessoires électriques, les accessoires en option et les systèmes de divertissement. Aux fins de la présente norme, les travaux effectués sur les systèmes d'information et de divertissement sont décrits séparément. Dans l'industrie, ils sont souvent combinés et appelés « systèmes d'infodivertissement ». Les réparations doivent être effectuées selon les spécifications du fabricant. De mauvaises méthodes peuvent entraîner des blessures et causer des défaillances des composants.

E-15.01 Réparer le câblage de base et les systèmes électriques

Compétences essentielles Raisonnement, utilisation de documents, technologie numérique

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
E-15.01.01L	démontrer la connaissance des principes de base de l'électricité et de l'électronique	expliquer la théorie de base de l'électricité
		expliquer le fonctionnement de base d'un ordinateur
		nommer les types de composants électriques et décrire leur fonction et leur fonctionnement

E-15.01.02L	démontrer la connaissance des circuits électriques , de leurs composants et de leur fonctionnement	décrire l'application de la loi d'Ohm aux circuits électriques
		nommer les types de fils et décrire leurs caractéristiques, leur composition et leurs applications
E-15.01.03L	démontrer la connaissance des méthodes de réparation des circuits électriques et des composants	interpréter les schémas et les diagrammes de diagnostic
		nommer les types d' outils et d'équipements de réparation utilisés pour réparer les circuits électriques et leurs composants et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation
		nommer les méthodes de réparation des fils et décrire les méthodes connexes
		décrire les méthodes de réparation ou de remplacement des circuits électriques et de leurs composants
		décrire les méthodes de vérification des réparations

Champs d'application

les **principes de base de l'électricité et de l'électronique** comprennent : la théorie classique, la théorie de l'électron, la loi d'Ohm, la loi de Watt, le magnétisme et la tension induite

le **fonctionnement de base d'un ordinateur** comprend : les entrées et les sorties

la **fonction et le fonctionnement des composants électriques** comprennent : la protection de circuit, les dispositifs de commande et les dispositifs de charge

les **circuits électriques** comprennent : les circuits en série, les circuits en parallèle et les circuits en série parallèle

les **outils et l'équipement de réparation** comprennent : les outils à main, les outils pneumatiques et l'équipement de brasage

les **méthodes** comprennent : l'épissage, le remplacement des bornes, le brasage et le sertissage

E-15.02 Réparer les systèmes de démarrage, les systèmes de charge et les batteries

Compétences essentielles Raisonnement, utilisation de documents, technologie numérique

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
E-15.02.01L	démontrer la connaissance des systèmes de démarrage, des systèmes de charge et des batteries, de leurs composants et de leur fonctionnement	nommer les types de systèmes de démarrage, de systèmes de charge et de batteries et décrire leurs composants et leur fonctionnement
		nommer les considérations liées à la sécurité

		nommer les types de systèmes de commande et décrire leurs composants et leur fonctionnement
		nommer les types d' outils et d'équipements de réparation et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation
		décrire la relation entre les systèmes de démarrage, les systèmes de charge et les batteries et le système de réseau du véhicule
E-15.02.02L	démontrer la connaissance des méthodes de réparation des composants des systèmes de démarrage, des systèmes de charge et des batteries	décrire les méthodes utilisées pour régler, réparer ou remplacer les composants des systèmes de démarrage, des systèmes de charge et les batteries
		décrire les méthodes de vérification des réparations

Champs d'application

les **considérations liées à la sécurité** comprennent : les considérations liées aux explosions de la batterie, aux matières corrosives et à la haute tension

les **systèmes de commande** comprennent : les systèmes antivol (dispositifs antidémarrage) et les dispositifs de verrouillage de sécurité

les **outils et l'équipement de réparation** comprennent : les analyseurs-contrôleurs, les outils à main, les outils pneumatiques, les multimètres à affichage numérique et les outils spécialisés

E-15.03 Réparer les systèmes d'éclairage et les systèmes d'essuie-glaces

Compétences essentielles Raisonnement, utilisation de documents, technologie numérique

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
E-15.03.01L	démontrer la connaissance des systèmes d'éclairage et des systèmes d'essuie-glaces , de leurs composants et de leur fonctionnement	nommer les considérations liées à la sécurité relativement aux systèmes d'éclairage et aux systèmes d'essuie-glaces
		nommer les exigences provinciales et territoriales relativement aux systèmes d'éclairage et aux systèmes d'essuie-glaces
		nommer les types de systèmes d'éclairage et de systèmes d'essuie-glaces et décrire leurs composants et leur fonctionnement

		nommer les types d' outils et d'équipements de réparation et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation
		décrire la relation entre les systèmes d'éclairage et les systèmes d'essuie-glaces et les systèmes de réseautage des véhicules
E-15.03.02L	démontrer la connaissance des méthodes de réparation des systèmes d'éclairage et des systèmes d'essuie-glaces	décrire les méthodes de réglage, de réparation et de remplacement des composants des systèmes d'éclairage et des systèmes d'essuie-glaces
		décrire les méthodes de vérification des réparations

Champs d'application

les **considérations liées à la sécurité** comprennent : les considérations liées aux lampes (DHI), aux points de pincement et aux lampes

les **systèmes d'éclairage et les systèmes d'essuie-glaces** comprennent : les systèmes à commande électrique et les systèmes à commande électronique

les **outils et l'équipement de réparation** comprennent : les outils à main, les analyseurs-contrôleurs, les outils pneumatiques, l'équipement de reprogrammation, les outils spécialisés et les multimètres à affichage numérique

les **composants des systèmes d'éclairage** comprennent : les ampoules, les interrupteurs et les modules

les **composants des systèmes d'essuie-glaces** comprennent : les interrupteurs, les transmissions et les tringleries des essuie-glaces, les commandes et les moteurs des essuie-glaces

E-15.04 Réparer les systèmes de divertissement

Compétences essentielles Raisonnement, utilisation de documents, technologie numérique

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
E-15.04.01L	démontrer la connaissance des systèmes de divertissement, de leurs composants et de leur fonctionnement	nommer les types d' outils et d'équipements de réparation et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation
		décrire la relation entre les systèmes de divertissement et les systèmes de réseautage des véhicules

E-15.04.02L	démontrer la connaissance des méthodes de réparation des systèmes de divertissement	décrire les méthodes utilisées pour régler, réparer ou remplacer les systèmes de divertissement
		décrire les méthodes de vérification des réparations

Champs d'application

les **outils et l'équipement de réparation** comprend : les analyseurs-contrôleurs, les outils à main, les outils pneumatiques, les outils spécialisés et les multimètres à affichage numérique

E-15.05 Réparer les accessoires électriques en option

Compétences essentielles Raisonnement, utilisation de documents, technologie numérique

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
E-15.05.01L	démontrer la connaissance des principes de base d'électricité et d'électronique	expliquer la théorie de base de l'électricité
		expliquer le fonctionnement de base d'un ordinateur
		décrire l'application de la loi d'Ohm aux circuits électriques
E-15.05.02L	démontrer la connaissance des circuits, de leurs composants et de leur fonctionnement	interpréter les schémas et les diagrammes de diagnostic
		nommer les types de fils et décrire leurs caractéristiques, leur composition et leurs applications
		reconnaître les considérations liées à la sécurité relativement aux accessoires électriques
		nommer les types d'accessoires électriques et décrire leurs composants et leur fonctionnement
		nommer les types d'outils et d'équipements de réparation utilisés pour mettre à l'essai les accessoires électriques en option et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation
		décrire la relation entre les accessoires électriques et le système de réseau du véhicule

E-15.05.03L	démontrer la connaissance des méthodes de réparation des accessoires électriques	décrire les méthodes utilisées pour régler, étalonner, réparer ou remplacer les accessoires électriques
		décrire les méthodes de vérification des réparations

Champs d'application

les **principes de base de l'électricité et de l'électronique** comprennent : la théorie classique, la théorie de l'électron, la loi d'Ohm, la loi de Watt, le magnétisme et la tension induite

le **fonctionnement de base d'un ordinateur** comprend : les entrées et les sorties

les **circuits électriques** comprennent : les circuits en série, les circuits en parallèle et les circuits en série parallèle

les **accessoires électriques** comprennent : les options électriques, les systèmes antivol, les systèmes audio et vidéo et les démarreurs à distance

les **outils et l'équipement de réparation** comprennent : les analyseurs-contrôleurs, les outils à main, les outils pneumatiques, l'équipement de reprogrammation et les multimètres à affichage numérique

E-15.06 Réparer les instruments et les appareils servant à l'affichage

Compétences essentielles Raisonnement, utilisation de documents, technologie numérique

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
E-15.06.01L	démontrer la connaissance des instruments et des appareils servant à l'affichage, de leurs composants et de leur fonctionnement	nommer les considérations liées à la sécurité relativement aux instruments et aux appareils servant à l'affichage
		nommer les exigences provinciales et territoriales relativement aux instruments et aux appareils servant à l'affichage
		nommer les types d' instruments et décrire leurs composants et leur fonctionnement
		nommer les types d' appareils servant à l'affichage et décrire leur fonction et leur fonctionnement
		nommer les types d' outils et d'équipements de réparation et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation
		décrire la relation entre les instruments et les appareils servant à l'affichage et les systèmes de réseautage des véhicules

E-15.06.02L	démontrer la connaissance des méthodes de réparation des instruments et des appareils servant à l'affichage.	décrire les méthodes utilisées pour régler, étalonner, réparer ou remplacer les instruments et les appareils servant à l'affichage
		décrire les méthodes de vérification des réparations

Champs d'application

les **considérations liées à la sécurité** comprennent : les considérations liées au déploiement accidentel du système de retenue

les **exigences provinciales et territoriales relativement aux instruments et aux appareils servant à l'affichage** comprennent : l'entretien de l'odomètre

les **instruments** comprennent : les manomètres, les témoins d'alerte, les instruments numériques et les instruments analogues

les **appareils servant à l'affichage** comprennent : les caméras de recul, les systèmes de navigation et le CIC

les **outils et l'équipement de réparation** comprennent : les outils à main, les outils pneumatiques, les analyseurs-contrôleurs, l'équipement de reprogrammation et les multimètres à affichage numérique

E-15.07 Installer les accessoires électriques

Compétences essentielles Raisonnement, utilisation de documents, technologie numérique

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
E-15.07.01L	démontrer la connaissance des accessoires électriques , de leurs composants et de leur fonctionnement	nommer les considérations liées à la sécurité relativement aux accessoires électriques
		nommer les types d' accessoires électriques et décrire leurs composants et leur fonctionnement
		nommer les types d' outils et d'équipements de réparation et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation
		décrire la relation entre les accessoires électriques et le système de réseau du véhicule

E-15.07.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'installation des accessoires électriques	décrire les méthodes d'installation des accessoires électriques
		décrire les méthodes de vérification de l'installation

Champs d'application

les **accessoires électriques** comprennent : les systèmes antivol, les systèmes audio et vidéo, les démarreurs à distance et les systèmes sans clé

les **considérations liées à la sécurité** comprennent : les considérations liées au déploiement accidentel des systèmes de retenue

les **outils et l'équipement de réparation** comprennent : les outils à main, les outils pneumatiques, les analyseurs-contrôleurs, l'équipement de reprogrammation et les multimètres à affichage numérique

E-15.08 Réparer les accessoires électriques

Compétences essentielles Raisonnement, utilisation de documents, technologie numérique

CONNAISSANCES		
	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
E-15.08.01L	démontrer la connaissance des accessoires électriques , de leurs composants et de leur fonctionnement	nommer les considérations liées à la sécurité relativement aux accessoires électriques
		nommer les types d' accessoires électriques et décrire leurs composants et leur fonctionnement
		nommer les types d' outils et d'équipements de réparation et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation
		décrire la relation entre les accessoires électriques et les systèmes de réseautage des véhicules
E-15.08.02L	démontrer la connaissance des méthodes de réparation des accessoires électriques	décrire les méthodes utilisées pour ajuster, étalonner, réparer ou remplacer les accessoires électriques
		décrire les méthodes de vérification des réparations

Champs d'application

les **accessoires électriques** comprennent : les systèmes antivol, les systèmes audio et vidéo et les démarreurs à distance

les **considérations liées à la sécurité** comprennent : les considérations liées au déploiement accidentel des systèmes de retenue

les **outils et l'équipement de réparation** comprennent : les analyseurs-contrôleurs, les outils à main, les outils pneumatiques, l'équipement de reprogrammation et les multimètres à affichage numérique

TÂCHE E-16 Faire le diagnostic des systèmes de chauffage, de ventilation et de conditionnement d'air (CVCA) et des systèmes de commande du confort

Description de la tâche

Les mécaniciens et les mécaniciennes de véhicules automobiles font le diagnostic des systèmes CVCA. Ces systèmes sont responsables du chauffage et du conditionnement de l'air de l'habitacle afin d'assurer le confort des occupants. Les diagnostics doivent être effectués selon les spécifications du fabricant et les règlements provinciaux et territoriaux. De mauvaises méthodes peuvent entraîner des blessures et des défaillances des composants et causer des dommages à l'environnement.

E-16.01 Faire le diagnostic des systèmes de commande de débit d'air

Compétences essentielles Utilisation de documents, raisonnement, technologie numérique

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
E-16.01.01L	démontrer la connaissance des systèmes de commande du débit d'air, de leurs composants et de leur fonctionnement	décrire les systèmes de commande du débit d'air, leurs composants et leur fonctionnement
		nommer les considérations liées à la sécurité relativement aux systèmes de commande du débit d'air
		nommer les types d'outils et d'équipements spécialisés et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation

		nommer les types de fixations, de tuyaux flexibles, de conduites, de joints d'étanchéité, de joints et de produits d'étanchéité et décrire leurs applications
E-16.01.02L	démontrer la connaissance des méthodes de diagnostic des systèmes de commande du débit d'air	décrire les méthodes de diagnostic des systèmes de commande du débit d'air

Champs d'application

les **composants** comprennent : les filtres de l'habitacle, les moteurs souffleurs, les actionneurs, les systèmes de ventilation, les gaines et les conduits d'air, les blocs de commande, les connecteurs, les moteurs du volet de mélange d'air et les blocs de résistances

les **considérations liées à la sécurité** comprennent : les considérations liées aux contaminants atmosphériques, aux spores de moisissure et aux points de pincement

les **méthodes de diagnostic** comprennent : analyser les problèmes, effectuer des inspections sensorielles, récupérer les codes d'anomalie, consulter l'information au sujet de l'entretien et des réparations, effectuer des essais et prendre des mesures et isoler le problème et en déterminer la cause fondamentale

E-16.02 Faire le diagnostic des systèmes frigorigènes

Compétences essentielles Raisonnement, utilisation de documents, technologie numérique

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
E-16.02.01L	démontrer la connaissance des systèmes frigorigènes, de leurs composants et de leur fonctionnement	nommer les considérations liées à la sécurité relativement aux systèmes frigorigènes
		nommer les composants des systèmes frigorigènes , leurs composants et leur fonctionnement
		nommer les types de fluides frigorigènes et de lubrifiants et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation
		nommer les exigences provinciales et territoriales relativement à la manipulation, à l'entreposage, à l'utilisation et à l'élimination des fluides frigorigènes et des lubrifiants
		expliquer les principes du cycle de réfrigération
		décrire les méthodes d'identification, de récupération, de recyclage, de vidange et de recharge des systèmes à fluides frigorigènes

		nommer les types d'outils et d'équipements de diagnostic et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation
		nommer les types de fixations, de tuyaux flexibles, de tubulures, de joints d'étanchéité, de joints et de produits d'étanchéité et décrire leurs applications
		nommer les systèmes connexes et décrire leur relation avec les systèmes frigorigènes
		décrire les systèmes frigorigènes particuliers aux véhicules hybrides et aux véhicules électriques
E-16.02.02L	démontrer la connaissance des méthodes de diagnostic des systèmes réfrigérants	décrire les méthodes de diagnostic des systèmes frigorigènes

Champs d'application

les **considérations liées à la sécurité** comprennent : les considérations liées à la manipulation des liquides de refroidissement, au risque de blessures, aux composants rotatifs et aux points de pincement

les **composants des systèmes frigorigènes** comprennent : les tubes à orifices, les détendeurs thermostatiques, les tuyaux flexibles, les conduites et les compresseurs du conditionnement d'air

les **exigences provinciales et territoriales** comprennent : les exigences concernant la manipulation et l'élimination, l'entreposage et le recyclage et le permis et le certificat ICCCR

les **outils et l'équipement de diagnostic** comprennent : les détecteurs de fuites de liquide réfrigérant, les identificateurs de liquide réfrigérant, les multimètres à affichage numérique, les multimètres, les machines à courant alternatif, le matériel de détection et les analyseurs-contrôleurs

les **systèmes connexes** comprennent : le circuit de refroidissement du moteur, les relais d'accessoires, les systèmes CVCA et le système de gestion du véhicule

les **méthodes de diagnostic** comprennent : analyser les problèmes, effectuer des inspections sensorielles, récupérer les codes d'anomalie, consulter l'information au sujet de l'entretien et des réparations, effectuer des essais et prendre des mesures, isoler le problème et en déterminer la cause fondamentale

E-16.03**Faire le diagnostic des systèmes de chauffage****Compétences essentielles**

Raisonnement, utilisation de documents, technologie numérique

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
E-16.03.01L	démontrer la connaissance des systèmes de chauffage, de leurs composants et de leur fonctionnement	nommer les types de systèmes de chauffage et décrire leurs composants et leur fonctionnement
		nommer les considérations liées à la sécurité relativement aux systèmes de chauffage
		nommer les types de fixations, de tuyaux flexibles, de conduites, de joints d'étanchéité, de joints et de produits d'étanchéité et décrire leurs applications
		nommer les types d'outils et d'équipements de diagnostic et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation
		nommer les systèmes connexes et décrire leur relation avec les systèmes de chauffage
E-16.03.02L	démontrer la connaissance des méthodes de diagnostic des systèmes de chauffage	décrire les méthodes de diagnostic des systèmes de chauffage

Champs d'application

les **considérations liées à la sécurité** comprennent : les considérations liées aux contaminants atmosphériques, aux spores de moisissure et aux points de pincement

les **outils et l'équipement de diagnostic** comprennent : les multimètres à affichage numérique, les analyseurs-contrôleurs, les thermomètres à rayons infrarouges, les multimètres, les lumières noires et les caméras pour les inspections

les **systèmes connexes** comprennent : les circuits de courant alternatif, le circuit de refroidissement du moteur, le système de gestion du véhicule et le système de débit d'air

les **méthodes de diagnostic** comprennent : analyser les problèmes, effectuer des inspections sensorielles, récupérer les codes d'anomalie, consulter l'information au sujet de l'entretien et des réparations, effectuer des essais et prendre des mesures et isoler le problème et en déterminer la cause fondamentale

les **composants** comprennent : les filtres de l'habitacle, les moteurs souffleurs, les actionneurs, les radiateurs de chauffage, les thermostats et les ventilateurs

TÂCHE E-17 Réparer les systèmes de chauffage, de ventilation et de conditionnement d'air (CVCA) et les systèmes de commande du confort

Description de la tâche

Les mécaniciens et les mécaniciennes de véhicules automobiles réparent les systèmes CVCA. Ces systèmes sont responsables du chauffage et du conditionnement de l'air de l'habitacle afin d'assurer le confort des occupants. Les réparations doivent être effectuées selon les spécifications du fabricant et les règlements provinciaux et territoriaux. De mauvaises méthodes peuvent entraîner des blessures et des défaillances des composants et causer des dommages à l'environnement.

E-17.01 Réparer les systèmes de commande du débit d'air

Compétences essentielles Raisonnement, utilisation de documents, technologie numérique

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
E-17.01.01L	démontrer la connaissance des systèmes de commande du débit d'air, de leurs composants et de leur fonctionnement	nommer les systèmes de commande du débit d'air, leurs composants et leur fonctionnement
		nommer les considérations liées à la sécurité relativement aux systèmes de commande du débit d'air
		nommer les types d'outils et d'équipements de réparation et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation
		nommer les types de fixations, de tuyaux flexibles, de conduites, de joints d'étanchéité, de joints et de produits d'étanchéité et décrire leurs applications
E-17.01.02L	démontrer la connaissance des méthodes de réparation des systèmes de commande du débit d'air	décrire les méthodes de réparation des systèmes de commande du débit d'air
		décrire les méthodes utilisées pour enlever et réinstaller les composants de systèmes de commande du débit d'air
		décrire les méthodes de vérification des réparations

Champs d'application

les **composants** comprennent : les filtres de l'habitacle, les moteurs souffleurs, les actionneurs, les systèmes de ventilation, les gaines et les conduits d'air, les blocs de commande, les connecteurs, les moteurs du volet du mélange d'air et les blocs de résistances

les **considérations liées à la sécurité** comprennent : les considérations liées aux contaminants atmosphériques, aux spores de moisissure et aux points de pincement

les **outils et l'équipement de réparation** comprennent : les outils à main, les outils pneumatiques, les analyseurs-contrôleur et les outils spécialisés

E-17.02 Réparer les systèmes frigorigènes

Compétences essentielles Raisonnement, utilisation de documents, technologie numérique

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
E-17.02.01L	démontrer la connaissance des systèmes frigorigènes, de leurs composants et de leur fonctionnement	nommer les considérations liées à la sécurité relativement aux systèmes frigorigènes
		nommer les systèmes frigorigènes et leurs composants et décrire leur fonctionnement
		nommer les types de fluides frigorigènes et de lubrifiants et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation
		nommer les exigences provinciales et territoriales relatives aux produits frigorigènes et aux lubrifiants
		expliquer les principes du cycle de réfrigération
		décrire les méthodes d'identification, de récupération, de recyclage, de vidange et de recharge des systèmes frigorigènes
		nommer les types d' outils et d'équipements de réparation et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation
		nommer les types de fixations, de tuyaux flexibles, de tubulures, de joints d'étanchéité, de joints et de produits d'étanchéité et décrire leurs applications
		décrire les systèmes frigorigènes particuliers aux véhicules hybrides et aux véhicules électriques

E-17.02.02L	démontrer la connaissance des méthodes de réparation des systèmes frigorigènes	décrire les méthodes de réparation des systèmes frigorigènes
		décrire les méthodes utilisées pour enlever et réinstaller des composants des systèmes frigorigènes
		décrire les méthodes de vérification des réparations

Champs d'application

les **considérations liées à la sécurité** comprennent : les considérations liées à la manipulation des produits frigorigènes, au risque de blessure personnelle, aux composants rotatifs, aux points de pincement et aux compresseurs sous haute tension (pour les véhicules hybrides et les véhicules électriques)

les **exigences provinciales et territoriales** comprennent : les exigences liées à la manipulation, l'élimination, l'entreposage et le recyclage, le chauffage et le permis et le certificat de l'ICCCR

les **outils et l'équipement de réparation** comprennent : les outils à main, les outils pneumatiques, les analyseurs-contrôleur, les outils spécialisés et les machines à courant alternatif

les **composants** comprennent : les interrupteurs, le câblage, les détendeurs, les compresseurs, les évaporateurs, les condensateurs, les conduits et les joints

E-17.03 Réparer les systèmes de chauffage

Compétences essentielles Raisonnement, utilisation de documents, technologie numérique

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
E-17.03.01L	démontrer la connaissance des systèmes de chauffage, de leurs composants et de leur fonctionnement	nommer les types de systèmes de chauffage et décrire leurs composants et leur fonctionnement
		nommer les considérations liées à la sécurité relativement aux systèmes de chauffage
		nommer les types de fixations, de tuyaux flexibles, de tubulures, de joints d'étanchéité, de joints et de produits d'étanchéité et décrire leurs applications
		nommer les types d' outils et d'équipements de réparation et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation
E-17.03.02L	démontrer la connaissance des méthodes de réparation des systèmes de chauffage	décrire les méthodes de réparation des systèmes de chauffage

	décrire les méthodes utilisées pour enlever et réinstaller les composants de systèmes de chauffage
	décrire les méthodes de remplissage et de purge des systèmes de chauffage
	décrire les méthodes de vérification des réparations

Champs d'application

les **composants** comprennent : le radiateur de chauffage, les tuyaux de radiateur de chauffage, le thermostat, la soupape de commande du débit du liquide de refroidissement et les joints d'étanchéité

les **considérations liées à la sécurité** comprennent : les considérations liées aux contaminants atmosphériques, aux spores de moisissure, aux points de pincement, aux brûlures et aux blessures

les **outils et d'équipements de réparation** comprennent : les outils à main, les outils pneumatiques, les analyseurs-contrôleurs, les outils de remplissage par dépression et les multimètres à affichage numérique

ACTIVITÉ PRINCIPALE F

Faire le diagnostic de la direction, de la suspension, des systèmes de freinage, des systèmes de commande, des pneus, des moyeux et des roulements de roues et les réparer

TÂCHE F-18 Faire le diagnostic de la direction, de la suspension, des systèmes de freinage, des systèmes de commande, des pneus, des roues, des moyeux et des roulements de roues et les réparer

Description de la tâche

La **direction** transmet les données entre le conducteur et les roues par l'entremise de diverses entrées et sorties mécaniques et électriques. La direction est conçue pour la commande directionnelle précise du véhicule.

La **suspension** sert à soutenir et à amortir le véhicule en absorbant les irrégularités de la surface des routes et en adoucissant le roulement du véhicule. La suspension est conçue pour obtenir un mouvement contrôlé sur des surfaces irrégulières.

Le **système de freinage** ralentit ou immobilise le véhicule d'une manière contrôlée et sécuritaire à l'aide de commandes hydrauliques ou électroniques. Le système de freinage du véhicule est alimenté par le groupe moteur, lequel fournit une entrée et une sortie hydraulique ou électrique aux divers composants comme les étriers de frein, les cylindres récepteurs et les actionneurs.

Les **systèmes de commande**, comme les systèmes de freinage antiblocage (ABS), les régulateurs de vitesse adaptatifs, les systèmes d'antipatinage à l'accélération et les commandes dynamiques de la stabilité, sont maintenant incorporés dans plusieurs véhicules.

Le diagnostic **des pneus, des roues, des moyeux et des roulements de roues** est effectué par des mécaniciens et des mécaniciennes de véhicules automobiles pour s'assurer que le véhicule fonctionne bien et de façon sécuritaire, comme en ce qui concerne l'équilibrage et la géométrie des roues.

F-18.01**Faire le diagnostic de la direction, de la suspension et des systèmes de commande****Compétences essentielles**

Raisonnement, lecture, utilisation de documents

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
F-18.01.01L	démontrer la connaissance des suspensions , de leurs composants et de leur fonctionnement	nommer les types de suspensions et décrire leurs composants et leur fonctionnement
		nommer les types de ressorts et décrire leur fonction et leur fonctionnement
		nommer les types d' amortisseurs et décrire leurs composants et leur fonctionnement
		décrire ce qu'est la géométrie de la suspension
F-18.01.02L	démontrer la connaissance des méthodes de diagnostic des suspensions	décrire les méthodes de diagnostic des suspensions
F-18.01.03L	démontrer la connaissance des types de directions , de leurs composants et de leur fonctionnement	nommer les considérations liées à la sécurité relativement aux types de direction
		nommer les types de colonnes de direction et décrire leurs composants et leur fonctionnement
		nommer les types de directions et décrire leurs composants et leur fonctionnement
		nommer les systèmes connexes et décrire leur relation avec les directions
		nommer les types de directions assistées et décrire leurs composants et leur fonctionnement
		nommer les types de pompes de servodirection et décrire leurs composants et leur fonctionnement
		nommer les types de liquides et de lubrifiants, de fixations, de tuyaux flexibles, de tubulures, de joints d'étanchéité et de joints et décrire leurs applications
		nommer les types d' outils et d'équipements de diagnostic et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation

		décrire les méthodes de désactivation des dispositifs de sécurité automatique
		décrire ce qu'est la géométrie de la direction
F-18.01.04L	démontrer la connaissance des méthodes de diagnostic des directions	décrire les méthodes de diagnostic des directions
F-18.01.05L	démontrer la connaissance des suspensions à commande électronique, de leurs composants et de leur fonctionnement	nommer les types de suspensions à commande électronique
		nommer les composants des systèmes de suspensions à commande électronique
		décrire les méthodes de diagnostic des systèmes de suspensions à commande électronique
F-18.01.06L	démontrer la connaissance des méthodes utilisées pour faire le diagnostic de la géométrie des roues et effectuer la géométrie des roues	décrire les méthodes utilisées pour faire le diagnostic de la géométrie des roues et effectuer la géométrie des roues

Champs d'application

les **suspensions** comprennent : les suspensions à jambes de force MacPherson, les suspensions à ressorts à lames, les suspensions indépendantes, les suspensions monopoutres et les suspensions électroniques

les **ressorts** comprennent : les ressorts hélicoïdaux, les ressorts à lames, les ressorts à barre de torsion et les ressorts pneumatiques

les **amortisseurs** comprennent : les jambes de force et les amortisseurs de suspension

les **méthodes de diagnostic** comprennent : analyser les problèmes, effectuer des inspections sensorielles, récupérer les codes d'anomalie, consulter l'information au sujet de l'entretien et des réparations, effectuer des essais et prendre des mesures et isoler le problème et en déterminer la cause fondamentale

les **directions** comprennent : les directions à crémaillère et les directions à circulation de billes (boîtier de direction)

les **considérations liées à la sécurité** comprennent : les considérations liées au déploiement accidentel des dispositifs de sécurité automatique (coussins gonflables, contacteurs spiralés), aux tubes de direction télescopiques et aux composants porteurs

les **colonnes de direction** comprennent : les colonnes de direction inclinables et les colonnes de direction télescopiques

les **composants de la direction** comprennent : les biellettes de direction, les bras de renvoi, les bielles pendantes et les barres d'accouplement

les **systèmes connexes** comprennent : le système de suivi de voie et l'aide au stationnement actif

les **systèmes de direction assistée** comprennent : les systèmes électriques, les systèmes hydrauliques et les systèmes variables

les **pompes de servodirection** comprennent : les pompes hydrauliques, les pompes à engrenages et les pompes à palettes

les **outils et l'équipement de diagnostic** comprennent : les analyseurs-contrôleurs, les manomètres, les comparateurs à cadran et les équilibreuses de roues

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
F-18.02.01L	démontrer la connaissance des systèmes de freinage, de leurs composants et de leur fonctionnement	nommer les considérations liées à la sécurité relativement aux systèmes de freinage
		expliquer les principes de l'hydraulique s'appliquant aux systèmes de freinage
		nommer les types de systèmes de freinage et décrire leurs composants et leur fonctionnement
		nommer les types de systèmes de freinage des véhicules hybrides et des véhicules électriques
		nommer les types de systèmes d'assistance et décrire leurs composants et leur fonctionnement
		nommer les types de systèmes de commande et décrire leurs composants et leur fonctionnement
		nommer les types de liquides pour freins et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation
		nommer les types de raccords, d'évasements, de tubulures et de tuyaux flexibles et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation
		nommer les types d' outils et d'équipements de diagnostic et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation
		nommer les types de freins et de commandes des remorques et décrire leurs composants et leur fonctionnement
F-18.02.02L	démontrer la connaissance des méthodes de diagnostic des systèmes de freinage	décrire les méthodes de diagnostic des systèmes de freinage
F-18.02.03L	démontrer la connaissance des méthodes de diagnostic des systèmes de commande	décrire les méthodes de diagnostic des systèmes de commande

Champs d'application

les **considérations liées à la sécurité** comprennent : les considérations liées à la pression hydraulique et aux contaminants atmosphériques

les **composants des systèmes de freinage** comprennent : les disques, les tambours, les plaquettes de frein, les étriers de frein, les sabots, les conduites, les cylindres, les limiteurs de freinage ou les blocs, les répartiteurs de freinage, les limiteurs de pression et les actionneurs

les **systèmes d'assistance** comprennent : les systèmes à dépression, les systèmes hydrauliques et les systèmes électriques

les **systèmes de commande** comprennent : les systèmes d'antipatinage à l'accélération, les freins ABS et les systèmes de commande de la stabilité

les **outils et l'équipement de diagnostic** comprennent : les analyseurs-contrôleurs, les manomètres et les instruments de mesure

les **méthodes de diagnostic** comprennent : analyser les problèmes, effectuer des inspections sensorielles, récupérer les codes d'anomalie, consulter l'information au sujet de l'entretien et des réparations, effectuer des essais et prendre des mesures et isoler le problème et en déterminer la cause fondamentale

F-18.03 Faire le diagnostic des pneus, des roues, des moyeux et des roulements de roues

Compétences essentielles Calcul, utilisation de documents, raisonnement

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
F-18.03.01L	démontrer la connaissance des pneus, des roues, des moyeux et des roulements de roues, de leurs composants et de leur fonctionnement	nommer les considérations liées à la sécurité relativement aux pneus, aux roues, aux moyeux et aux roulements de roues, à leurs composants et à leur fonctionnement
		nommer les types de pneus et décrire leur composition
		interpréter le codage des pneus et les marques sur leurs flancs
		décrire l'importance de la pression des pneus et de la rotation
		nommer les types de roues et décrire leurs composants et leur composition
		nommer les types de moyeux et de roulements de roues et décrire leurs composants et leur fonctionnement
		nommer les types de dispositifs de contrôle de la pression de gonflage des pneus et décrire leurs applications
		nommer les types de lubrifiants et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation

		décrire la relation entre la direction, la suspension et les roues
		nommer les types d' outils et d'équipements de diagnostic et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation
F-18.03.02L	démontrer la connaissance des méthodes de diagnostic des pneus, des roues, des roulements de roues et des moyeux	décrire les méthodes de diagnostic des pneus, des roues, des roulements de roues et des moyeux

Champs d'application

les **considérations liées à la sécurité** comprennent : les considérations liées à la méthode de gonflage des pneus, à la fixation, aux points de pincement et aux méthodes de levage et de soutien

les **types de pneus** comprennent : les pneus d'hiver, les pneus à roulage à plat, les pneus radiaux, les pneus diagonaux, les pneus de voitures et les pneus pour véhicules utilitaires légers

les **types de roues** comprennent : les roues en alliage d'acier

la **composition des roues** comprend : les déports de roue, les jantes à base creuse, les flasques de moyeux profonds et la surface des moyeux

les **moyeux** comprennent : les moyeux enfoncés, les moyeux intégrés et les moyeux à rouleaux coniques

les **types de dispositifs de contrôle de la pression de gonflage des pneus** comprennent : les dispositifs directs et les dispositifs indirects

les **outils et l'équipement de diagnostic** comprennent : les instruments de mesure, les manomètres, les stéthoscopes électroniques pour multipoint, les stéthoscopes, les analyseurs de vibrations et l'équipement du système de surveillance de la pression des pneus

les **méthodes de diagnostic** comprennent : analyser les problèmes, effectuer des inspections sensorielles, récupérer les codes d'anomalie, consulter l'information au sujet de l'entretien et des réparations, effectuer des essais et prendre des mesures et isoler le problème et en déterminer la cause fondamentale

TÂCHE F-19 Réparer les directions, les suspensions, les systèmes de freinage, les systèmes de commande, les pneus, les roues, les moyeux et les roulements de roues

Description de la tâche

Les directions, les suspensions, les systèmes de freinage et de commande, les pneus, les roues, les moyeux et les roulements de roues fonctionnent ensemble pour permettre au conducteur de commander le véhicule. Les réparations doivent être effectuées selon les spécifications du fabricant. De mauvaises méthodes peuvent entraîner des blessures et causer des défaillances des composants.

F-19.01 Réparer les directions, les suspensions et les systèmes de commande

Compétences essentielles Utilisation des documents, calcul, raisonnement

CONNAISSANCES		
	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
F-19.01.01L	démontrer la connaissance des suspensions , de leurs composants et de leur fonctionnement	nommer les types de suspensions et décrire leurs composants et leur fonctionnement
		nommer les considérations liées à la sécurité relativement aux suspensions
		nommer les types de ressorts et décrire leur fonction et leur fonctionnement
		nommer les types d'amortisseurs et décrire leurs composants et leur fonctionnement
F-19.01.02L	démontrer la connaissance des méthodes de réparation des suspensions	décrire les méthodes de réparation des suspensions
		décrire les méthodes pour enlever et réinstaller des composants des suspensions
		décrire les méthodes de réglage, de réparation et de remplacement des composants des suspensions
F-19.01.03L	démontrer la connaissance des méthodes de réparation des types de directions	décrire les méthodes pour enlever et réinstaller des composants des directions
		décrire les méthodes de réglage, de réparation et de remplacement des composants des directions
		nommer les systèmes connexes et décrire leur relation avec les directions

F-19.01.04L	démontrer la connaissance des méthodes de réparation de la géométrie des roues et des suspensions à commande électronique	décrire les méthodes pour enlever et réinstaller les composants des suspensions à commande électronique
		décrire les méthodes de réglage, de réparation et de remplacement des composants des suspensions à commande électronique
		décrire la méthode de réglage de la géométrie des roues
		décrire les méthodes de réinitialisation des capteurs de la direction
		décrire les méthodes de vérification des réparations

Champs d'application

les **suspensions** comprennent : les suspensions à jambes de force MacPherson, les suspensions à ressorts à lames, les suspensions indépendantes, les suspensions monopoutres et les suspensions électroniques

les **considérations liées à la sécurité** comprennent : les considérations liées au déploiement accidentel des dispositifs de sécurité automatique (coussins gonflables, contacteurs spiralés), aux tubes de direction télescopiques et aux composants porteurs (joints à rotules et premières jambes de force)

les **composants des suspensions** comprennent : les ressorts, les amortisseurs, les bras de suspension et les joints à rotules

les **directions** comprennent : les directions à crémaillère et les directions à circulation de billes (boîtier de direction)

les **composants des directions** comprennent : les biellettes de direction, les bras de renvoi, les bielles pendantes, les barres d'accouplement, les colonnes, les boîtiers de direction à crémaillère et les modules

les **systèmes connexes** comprennent : le système de suivi de voie et l'aide au stationnement actif

F-19.02 Réparer les systèmes de freinage et les systèmes de commande

Compétences essentielles Calcul, utilisation de documents, raisonnement

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
F-19.02.01L	démontrer la connaissance des systèmes de freinage , de leurs composants et de leur fonctionnement	expliquer les principes de l'hydraulique s'appliquant aux systèmes de freinage
		nommer les considérations liées à la sécurité relativement à la réparation des systèmes de freinage
		nommer les types de systèmes de freinage et décrire leurs composants et leur fonctionnement

		nommer les types de systèmes d'assistance et décrire leurs composants et leur fonctionnement
		nommer les types de systèmes de commande et décrire leurs composants et leur fonctionnement
		nommer les types de liquides pour freins et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation
		nommer les types de raccords, d'évasements, de tubulures et de tuyaux flexibles et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation
		nommer les types d' outils et d'équipements de réparation et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation
		nommer les types de systèmes de freinage et de commandes des remorques et décrire leurs composants et leur fonctionnement
		nommer les types de systèmes de freinage des véhicules hybrides et des véhicules électriques
F-19.02.02L	démontrer la connaissance des méthodes de réparation des systèmes de freinage	décrire les méthodes de réparation des systèmes de freinage
		décrire les méthodes de rinçage et de purge des freins hydrauliques et des freins antiblocage
		décrire les méthodes de mesure et d'usinage des composants
		décrire les méthodes utilisées pour régler, réparer et remplacer les composants des systèmes de freinage
		décrire les méthodes de vérification des réparations
F-19.02.03L	démontrer la connaissance des méthodes de réparation des systèmes de commande	décrire les méthodes utilisées pour réparer les systèmes de commande

Champs d'application

Les **systèmes de freinage** comprennent : les systèmes hydrauliques, les systèmes électriques et les freins de stationnement

Les **composants des systèmes de freinage** comprennent : les disques, les tambours, les plaquettes de frein, les étriers de frein, les sabots, les conduites et les cylindres

les **considérations liées à la sécurité** comprennent : les considérations liées à la pression hydraulique et aux contaminants atmosphériques

les **systèmes d'assistance** comprennent : les systèmes à dépression, les systèmes hydrauliques et les systèmes électriques

les **systèmes de commande** comprennent : le système d'antipatinage à l'accélération, les systèmes de commande des freins ABS et les systèmes de commande de la stabilité

les **outils et l'équipement de réparation** comprennent : les outils à main, les outils pneumatiques, les analyseurs-contrôleurs, les manomètres, les instruments de mesure, les tours et l'équipement de reprogrammation

F-19.03 Réparer les pneus, les roues, les moyeux et les roulements de roues

Compétences essentielles Utilisation de documents, technologie numérique, raisonnement

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
F-19.03.01L	démontrer la connaissance des pneus, des roues, des moyeux, des roulements de roues, de leurs composants et de leur fonctionnement	nommer les types de pneus et décrire leur composition
		nommer les considérations liées à la sécurité relativement à la réparation des pneus, des roues, des moyeux et des roulements de roues
		interpréter le codage des pneus et les marques sur leurs flancs
		décrire l'importance de la rotation, de l'équilibrage et de la pression de gonflage des pneus
		nommer les types de roues et décrire leurs composants et leur fonctionnement
		nommer les types de moyeux et de roulements de roues et décrire leurs composants et leur fonctionnement
		nommer les types de dispositifs de contrôle de la pression de gonflage des pneus et décrire leurs applications
		nommer les types de lubrifiants et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation
		décrire la relation entre la direction, la suspension et les roues

		nommer les types d' outils et d'équipements de réparation et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation
F-19.03.02L	démontrer la connaissance des tâches de réparation des pneus, des roues, des moyeux et des roulements de roues	décrire les tâches de réparation des pneus, des roues, des moyeux et des roulements de roues
		décrire les méthodes pour enlever et réinstaller les pneus, les roues, les moyeux et les roulements de roues
		décrire les méthodes de réparation et de remplacement des pneus, des roues, des moyeux et des roulements de pneus
		décrire les méthodes de vérification des réparations

Champs d'application

les **types de pneus** comprennent : les pneus d'hiver, les pneus à roulage à plat, les pneus radiaux, les pneus diagonaux, les pneus de voitures et les pneus pour véhicules utilitaires légers

les **considérations liées à la sécurité** comprennent : les considérations liées à la méthode de gonflage des pneus, au montage, aux points de pincement, aux méthodes de levage et de soutien et aux niveaux de bruit

les **types de roues** comprennent : les roues en alliage d'acier

les **types de dispositifs de contrôle de la pression de gonflage des pneus** comprennent : les dispositifs directs et les dispositifs indirects

les **outils et l'équipement de réparation** comprennent : les outils à main, les outils pneumatiques, les analyseurs-contrôleurs, les équilibreuses de roues, les machines à monter et à démonter les pneus, les outils de surveillance de la pression des pneus, les presses, les extracteurs et les cages de gonflage pour pneus

les **tâches** comprennent : le démontage et le montage des pneus, les réparations de crevaisons, le nettoyage, la réfection de l'étanchéité, l'entretien des roulements de roues et l'équilibrage des roues

ACTIVITÉ PRINCIPALE G

Faire le diagnostic des systèmes de retenue, des composants de la carrosserie, des accessoires et des garnitures et les réparer

TÂCHE G-20 Faire le diagnostic des systèmes de retenue, des composants de la carrosserie, des accessoires et des garnitures

Description de la tâche

Les **systèmes de retenue** sont conçus pour offrir une protection supplémentaire aux occupants du véhicule.

Les **composants de la carrosserie, les accessoires et les garnitures** sont conçus pour améliorer l'intégrité de la structure, l'apparence du véhicule et la fonction. Ils protègent les occupants, permettent de fixer en place les compartiments de rangement d'un véhicule et améliorent la sécurité du véhicule.

Les diagnostics doivent être effectués selon les spécifications du fabricant. De mauvaises méthodes peuvent entraîner des blessures et causer des défaillances des composants.

G-20.01 Faire le diagnostic des systèmes de retenue

Compétences essentielles Utilisation de documents, raisonnement, technologie numérique

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
G-20.01.01L	démontrer la connaissance des systèmes de retenue , de leurs composants et de leur fonctionnement	nommer les types de systèmes de retenue et décrire leur fonctionnement
		nommer les composants des systèmes de retenue et décrire leur fonction et leur fonctionnement
		nommer les exigences provinciales et territoriales relativement aux systèmes de retenue
		nommer les considérations liées à la sécurité relativement aux systèmes de retenue

		reconnaître les types de systèmes de surveillance et d'avertissement des systèmes de retenue et décrire leur fonction
G-20.01.02L	démontrer la connaissance des méthodes de diagnostic des systèmes de retenue	décrire les méthodes de diagnostic des systèmes de retenue
		nommer les types d' outils et d'équipements de diagnostic et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation

Champs d'application

les **systèmes de retenue** comprennent : les systèmes actifs et les systèmes passifs

les **composants des systèmes de retenue** comprennent : les ceintures de sécurité, les colonnes de direction (télescopiques et pyrotechnique), le Système de classification des occupants, les divers coussins gonflables, les prétendeurs de ceintures de sécurité, les détecteurs d'impact, les modules de commande, les contacteurs spiralés, les attaches, les rétracteurs, les rails de fixation de la ceinture de sécurité, les cadres des rails de fixation de fauteuil et les housses de ceintures de sécurité

les **considérations liées à la sécurité** comprennent : les considérations liées à la manipulation, à l'élimination, à l'entreposage et aux protocoles du fabricant

les **systèmes de surveillance et d'avertissement des systèmes de retenue** comprennent : les témoins d'alerte (sonneries, lumières)

les **méthodes de diagnostic** comprennent : analyser les problèmes, effectuer des inspections visuelles, récupérer les codes d'anomalie, consulter l'information au sujet de l'entretien et des réparations, effectuer des essais et prendre des mesures et isoler le problème et en déterminer la cause fondamentale

les **outils et l'équipement de diagnostic** comprennent : les analyseurs-contrôleurs, les outils à main, les simulateurs, les fils d'essai et les multimètres à affichage numérique

G-20.02 Faire le diagnostic des causes des bruits du vent, des cliquetis et des infiltrations d'eau

Compétences essentielles Raisonnement, utilisation de documents, technologie numérique

CONNAISSANCES		
	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
G-20.02.01L	démontrer la connaissance des bruits du vent, des cliquetis et des infiltrations d'eau, ainsi que de leurs causes	trouver la source des bruits du vent, des cliquetis et des infiltrations d'eau, ainsi que de leurs causes
		expliquer les principes élémentaires d'aérodynamique s'appliquant à la conception de la carrosserie
G-20.02.02L	démontrer la connaissance des méthodes de diagnostic des causes des bruits du vent, des cliquetis et des infiltrations d'eau	décrire les méthodes de diagnostic des causes des bruits du vent, des cliquetis et des infiltrations d'eau

nommer les types de joints, d'adhésifs, de produits d'étanchéité et de fixations et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation

nommer les **outils et l'équipement de diagnostic** et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation

Champs d'application

les **méthodes de diagnostic** comprennent : analyser les problèmes, effectuer des inspections sensorielles, consulter l'information au sujet de l'entretien et des réparations, effectuer des essais et prendre des mesures et isoler le problème et en déterminer la cause fondamentale

les **outils et l'équipement de diagnostic** comprennent : les stéthoscopes électroniques pour multipoint, les tuyaux d'arrosage et les stéthoscopes

G-20.03 Faire le diagnostic des composants, des accessoires et des garnitures intérieurs et extérieurs

Compétences essentielles Raisonnement, utilisation de documents, lecture

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
G-20.03.01L	démontrer la connaissance des composants intérieurs et extérieurs , des accessoires et des garnitures ainsi que de leurs applications	nommer les considérations liées à la sécurité relativement aux composants intérieurs et extérieurs , aux accessoires et aux garnitures
		nommer les composants intérieurs et extérieurs , les accessoires et les garnitures et décrire leur fonction et leur fonctionnement
		détecter les défauts relatifs aux composants intérieurs et extérieurs , aux accessoires et aux garnitures
G-20.03.02L	démontrer la connaissance des méthodes de diagnostic des composants intérieurs et extérieurs , des accessoires et des garnitures	décrire les méthodes de diagnostic des composants intérieurs et extérieurs , des accessoires et des garnitures
		nommer les outils et l'équipement de diagnostic et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation

Champs d'application

les **composants intérieurs et extérieurs** comprennent : les portières, les sièges, les tableaux de bord, les pare-chocs et les rétroviseurs

les **accessoires** comprennent : les pare-insectes, les pare-soleils, les ailerons, les porte-bagages de toit, les supports à vélos et les marchepieds

les **considérations liées à la sécurité** comprennent : les considérations liées aux composants du système de retenue (les ceintures de sécurité, le Système de classification des occupants, les divers coussins gonflables, les prétendeurs de ceintures de sécurité, les détecteurs d'impact et les modules de commande)

les **défauts** comprennent : les défauts concernant l'ajustement, le fini, la forme et la fonction

les **méthodes de diagnostic** comprennent : analyser les problèmes, effectuer des inspections sensorielles, consulter l'information au sujet de l'entretien et des réparations, effectuer des essais et prendre des mesures et isoler le problème et en déterminer la cause fondamentale

les **outils et l'équipement de diagnostic** comprennent : les outils à main, les outils de garnitures et les outils pour les charnières

G-20.04 Faire le diagnostic des loquets, des serrures et des vitres mobiles

Compétences essentielles Raisonnement, utilisation des documents, lecture

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
G-20.04.01L	démontrer la connaissance des loquets, des serrures et des vitres mobiles et leurs applications	déterminer les types de loquets, de serrures et de vitres mobiles et leurs applications
		établir la distinction entre les composants électriques et mécaniques
		nommer les considérations liées à la sécurité relativement aux loquets, aux serrures et aux vitres mobiles
G-20.04.02L	démontrer la connaissance des méthodes de diagnostic des loquets, des serrures et des vitres mobiles	nommer les méthodes de diagnostic des loquets, des serrures et des vitres mobiles
		nommer les outils et l'équipement de diagnostic utilisés pour faire le diagnostic des loquets, des serrures et des vitres mobiles et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation

Champs d'application

les **composants** comprennent : les composants électriques (senseurs, interrupteurs) et les composants mécaniques (barres, fixations, loquets, charnières)

les **considérations liées à la sécurité** comprennent : les considérations liées aux points de pincement et à la manipulation des vitres

les **méthodes de diagnostic** comprennent : analyser les problèmes, effectuer des inspections sensorielles, récupérer les codes d'anomalie, consulter l'information au sujet de l'entretien et des réparations, effectuer des essais et prendre des mesures et isoler le problème et en déterminer la cause fondamentale

les **outils et l'équipement de diagnostic** comprennent : les outils du panneau de garnitures et les outils à main

TÂCHE G-21 Réparer les systèmes de retenue, les composants de la carrosserie, les accessoires et les garnitures

Description de la tâche

La forme, l'ajustement, la fonction, la finition et la sécurité représentent des éléments clés à considérer au moment de réparer les systèmes de retenue, les composants de la carrosserie, les accessoires et les garnitures. Les réparations doivent être effectuées selon les spécifications du fabricant. De mauvaises méthodes peuvent entraîner des blessures et causer des défaillances des composants.

G-21.01 Réparer les systèmes de retenue

Compétences essentielles Utilisation des documents, raisonnement, technologie numérique

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
G-21.01.01L	démontrer la connaissance des systèmes de retenue , de leurs composants et de leurs applications	nommer les types de systèmes de retenue et décrire leur fonction et leur fonctionnement
		nommer les composants des systèmes de retenue et décrire leur fonction et leur fonctionnement
		reconnaître les considérations liées à la sécurité relativement aux systèmes de retenue et à leurs composants
		reconnaître les exigences provinciales et territoriales en ce qui a trait aux systèmes de retenue
G-21.01.02L	démontrer la connaissance des méthodes de réparation des systèmes de retenue	reconnaître les types de systèmes de contrôle et d'avertissement des systèmes de retenue et leur fonction
		décrire les méthodes de réparation des systèmes de retenue
		nommer les types d' outils et d'équipements de réparation et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation
		décrire les méthodes pour enlever, réparer, remplacer, ajuster et réinstaller les composants mécaniques des systèmes électriques ou de retenue
		décrire les méthodes de recyclage ou d'élimination des composants des systèmes de retenue en fonction des règlements provinciaux et territoriaux

décrire les bonnes méthodes d'entretien, de manipulation et d'entreposage des **composants des systèmes de retenue**

nommer les méthodes de vérification des réparations

Champs d'application

les **systèmes de retenue** comprennent : les systèmes actifs et les systèmes passifs

les **composants des systèmes de retenue** comprennent : les ceintures de sécurité, les colonnes de direction pyrotechniques, le système de classification de l'occupant, les divers coussins gonflables, les prétendeurs de ceintures de sécurité, les détecteurs d'impact, les modules de commande, les contacteurs spiralés et les dispositifs pyrotechniques

les **considérations liées à la sécurité** comprennent : les considérations liées à la manipulation, à l'élimination, à l'entreposage, aux protocoles des fabricants et aux mesures de sécurité

les **exigences provinciales et territoriales** comprennent : les exigences concernant l'élimination, les réparations, l'inspection du véhicule automobile et l'installation de coussins gonflables usagés

les **outils et l'équipement de réparation** comprennent : les analyseurs-contrôleurs, les outils à main, les outils pneumatiques, les trousseaux de réparations, les simulateurs, les fils d'essai et les multimètres à affichage numérique

les **composants mécaniques des systèmes de retenue** comprennent : les attaches, les rétracteurs, les rails de fixation de la ceinture de sécurité, les cadres des rails de fixation de fauteuil et les housses de ceinture de sécurité

G-21.02 Réparer les bruits du vent, les cliquetis et les infiltrations d'eau

Compétences essentielles Raisonnement, utilisation de documents, technologie numérique

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
G-21.02.01L	démontrer la connaissance des bruits du vent, des cliquetis et des infiltrations d'eau	nommer les types de bruits du vent, de cliquetis et d'infiltrations d'eau et leurs sources
		expliquer les principes élémentaires d'aérodynamique s'appliquant à la conception de la carrosserie
		nommer les types de matériel de réparation et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation
		nommer les types de composants de la carrosserie et d' accessoires
G-21.02.02L	démontrer la connaissance des méthodes de réparation des bruits du vent, des cliquetis et des infiltrations d'eau	décrire les méthodes de réparation des bruits du vent, des cliquetis et des infiltrations d'eau selon la tâche à accomplir

nommer les **outils et l'équipement de réparation** et décrire leurs applications ainsi que les méthodes de réparations des bruits du vent, des cliquetis et des infiltrations d'eau

nommer les méthodes de vérification des réparations

Champs d'application

les **sources des bruits du vent, des cliquetis et des infiltrations d'eau** comprennent : les produits d'étanchéité et les adhésifs manquants, les dispositifs de fixation desserrés, un désalignement des panneaux, un jeu incorrect et des accessoires extérieurs

le **matériel de réparation** comprend : les lubrifiants, les produits d'étanchéité, les adhésifs, les dispositifs de fixation, les rubans adhésifs et les isolants

les **composants de la carrosserie** comprennent : l'intérieur (les portières, les fauteuils, le tableau de bord) et l'extérieur (les pare-chocs, les rétroviseurs, les supports)

les **accessoires** comprennent : les pare-insectes, les pare-soleils, les ailerons, les porte-bagages de toit, les supports à vélos et les marchepieds

les **outils et l'équipement de réparation** comprennent : les outils de garnitures, les outils à main, les outils pneumatiques et les analyseurs-contrôleurs

G-21.03 Réparer les composants, les accessoires et les garnitures intérieurs et extérieurs

Compétences essentielles Raisonnement, utilisation des documents, lecture

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
G-21.03.01L	démontrer la connaissance des composants intérieurs et extérieurs , des accessoires et des garnitures et de leurs applications	nommer les composants intérieurs et extérieurs , les accessoires et les garnitures et décrire leur fonction et leur fonctionnement
		reconnaître les considérations liées à la sécurité relativement aux composants intérieurs et extérieurs , aux accessoires et aux garnitures
G-21.03.02L	démontrer la connaissance des méthodes de réparation des composants intérieurs et extérieurs , des garnitures et des accessoires	décrire les méthodes de réparation des composants intérieurs et extérieurs , des accessoires et des garnitures
		reconnaître les types de matériel de réparation et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation

nommer les **outils et l'équipement de réparation** et décrire leurs applications et leurs méthodes d'utilisation

décrire les méthodes d'ajustement, de réparation et de remplacement des **composants intérieurs et extérieurs**, des accessoires et des garnitures

nommer les méthodes de vérification des réparations

Champs d'application

les **composants intérieurs et extérieurs** comprennent : les portières, les fauteuils, les tableaux de bord, les pare-chocs et les rétroviseurs

les **accessoires** comprennent : les pare-insectes, les pare-soleils, les ailerons, les porte-bagages de toit, les supports à vélos et les marchepieds

le **matériel de réparation** comprend : les adhésifs, les joints d'étanchéité, les joints, les produits d'étanchéité, les dispositifs de fixation et les produits de nettoyage

les **outils et l'équipement de réparation** comprennent : les outils de garnitures, les outils à main, les outils pneumatiques et les analyseurs-contrôleurs

G-21.04 Réparer les loquets, les serrures et les vitres mobiles

Compétences essentielles Raisonnement, utilisation des documents, lecture

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
G-21.04.01L	démontrer les connaissances des loquets, des serrures, des vitres mobiles et de leurs applications	reconnaître les types de loquets, de serrures et de vitres mobiles, ainsi que leur fonction et leur fonctionnement
		reconnaître les considérations liées à la sécurité relativement aux loquets, aux serrures et aux vitres mobiles
		reconnaître les systèmes d'avertissement
G-21.04.02L	démontrer la connaissance des méthodes de réparation des loquets, des serrures et des vitres mobiles	nommer les méthodes de réparation des loquets, des serrures et des vitres mobiles

reconnaître les outils et l'équipement de réparation utilisés pour réparer les loquets, les serrures et les vitres mobiles et décrire leur application et leurs méthodes d'utilisation

nommer les méthodes de vérification des réparations

Champs d'application

les **considérations liées à la sécurité** comprennent : les considérations liées aux points de pincement et à la manipulation des vitres

les **systèmes d'avertissement** comprennent : les sonneries, les cloches et les phares

les **outils et l'équipement de réparation** comprennent : les outils de garnitures, les outils à main et les outils pneumatiques

ACTIVITÉ PRINCIPALE H

Faire le diagnostic des véhicules hybrides et des véhicules électriques et les réparer

TÂCHE H-22 Faire le diagnostic des véhicules hybrides et des véhicules électriques

Description de la tâche

Les mécaniciens et les mécaniciennes de véhicules automobiles diagnostiquent les problèmes des moteurs électriques, des convertisseurs de courant, des batteries haute tension et des systèmes de soutien connexes dans les véhicules hybrides et les véhicules électriques. La sécurité est primordiale en raison des risques d'électrocution lors du travail avec des tensions élevées.

H-22.01 Mettre en place les protocoles de sécurité pour les véhicules hybrides et les véhicules électriques

Compétences essentielles Raisonnement, utilisation de documents, lecture

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
H-22.01.01L	démontrer la connaissance des protocoles de sécurité pour les véhicules hybrides et les véhicules électriques	reconnaître les protocoles de sécurité pour les véhicules hybrides et les véhicules électriques

Champs d'application

les **protocoles de sécurité pour les systèmes des véhicules hybrides et les véhicules électriques** comprennent : les méthodes de travail sécuritaire en ce qui a trait à la haute tension et les méthodes de sécurité des fabricants

H-22.02 Faire le diagnostic des systèmes des véhicules hybrides et des véhicules électriques

Compétences essentielles Raisonnement, lecture, technologie numérique

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
H-22.02.01L	démontrer la connaissance du fonctionnement des systèmes des véhicules hybrides et des véhicules électriques	nommer les fonctions des systèmes des véhicules hybrides et des véhicules électriques
H-22.02.02L	démontrer la connaissance des méthodes de diagnostic des systèmes des véhicules hybrides et des véhicules électriques	nommer les méthodes de diagnostic des systèmes des véhicules hybrides et des véhicules électriques

TÂCHE H-23 Réparer les véhicules hybrides et les véhicules électriques

Description de la tâche

Les mécaniciens et mécaniciennes des véhicules automobiles réparent et entretiennent les moteurs électriques, les convertisseurs de courant, les batteries haute tension et les systèmes de soutien connexes pour les véhicules hybrides et électriques.

H-23.01 Réparer les systèmes des véhicules hybrides

Compétences essentielles Raisonnement, technologie numérique, lecture

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
H-23.01.01L	démontre la connaissance des méthodes de réparation des systèmes des véhicules hybrides	nommer les méthodes de réparation des systèmes des véhicules hybrides

H-23.02 Réparer les systèmes des véhicules électriques

Compétences essentielles Raisonnement, technologie numérique, lecture

CONNAISSANCES

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
H-23.02.01L	démontrer la connaissance des méthodes de réparation des systèmes des véhicules électriques	nommer les méthodes de réparation des systèmes des véhicules électriques

APPENDICE A

ACRONYMES

ABS	systèmes de freinage antiblocage
CIC	centre d'informations du conducteur
COD	catalytiques d'oxydation diesel
CVCA	chauffage, ventilation et conditionnement d'air
DHI	décharge à haute intensité
EPI	équipement de protection individuelle
FPD	filtre à particules diesel
ICCCR	Institut canadien du chauffage, de la climatisation et de la réfrigération
ISO	Organisation internationale de normalisation
LIN	le réseau l'internet local
NIV	numéro d'identification du véhicule
NVH	bruit, vibrations et rudesse
PROM	la mémoire morte programmable
RCS	réduction catalytique sélective
RGC	recyclage des gaz carter
RGE	recirculation des gaz d'échappement
SAE	<i>Society of Automotive Engineers</i>
SIMDUT	Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail
SGH	Système global harmonisé
TVC	transmissions à variation continue

APPENDICE B

OUTILS ET ÉQUIPEMENT

Trousse d'outils standards

brosse métallique	goniomètre et indicateur d'angle de couple
calibre à foret	grattoir de joint et à décalaminer
chariot de visite	jauge de profondeur (pour les pneus et les freins)
cisailles de ferblantier – coupe centrale, gauche et droite	jauge d'épaisseur à lames – mesures SAE et métrique
clé à chocs et jeu de douilles – mesures SAE et métrique	jeu d'extracteurs de boulons et d'écrous
clé à cliquet et douilles – mesures SAE et métrique, tourillons, bougies d'allumage, rallonges et adaptateurs	jeu de clés – mesures SAE et métrique et de diverses formes
clé à filtre	jeu de déconnecteurs de canalisation de carburant, de boîte de vitesses et d'air climatisé
clé à impact et mèches	jeu de pics de mécanicien/mécanicienne
clé hexagonale coudée et douilles – mesures SAE et métrique	jeu de tarauds et filières – mesures SAE, métrique et filetage de tuyaux
clé polygonale ouverte – mesures SAE et métrique	jeu de tourne-écrou – mesures SAE et métrique
clés à ergots	jeu de tournevis
clés dynamométriques – diverses dimensions et plages	lampe baladeuse
cliquet pneumatique	lampe de vérification de l'alimentation électrique des injecteurs
comparateur à cadran	lampe stroboscopique
compressiomètre	lampe témoin
coupe-tube	lampes de poche
couteau universel	levier
doigt aimanté	limes en métal
douilles de limiteur de couple (leviers dynamométriques)	mandrin pour l'installation de joints et extracteurs de joints
extracteur de goujon	manomètre à vide
extracteurs – d'engrenage, de poulie, de borne de batterie et de volant	manomètre pour pneus
fil volant	marteau et burin pneumatique
filetage rapporté	marteaux – à panne ronde, sans rebond, maillet en caoutchouc et massette
fils d'essai et sondes	mèche à six lobes et douilles

Trousse d'outils standards (suite)

mètre et règle rectifiée	pèse-antigel
meule pneumatique à rectifier les matrices	pied à coulisse – mesures SAE et métrique
micromètre – mesures SAE et métrique	pince à dénuder et à sertir
miroir d'inspection	pince-étau
multimètre à affichage numérique	pincettes – à manchon coulissant, à bec effilé, universelle et réglables, coupantes de côté, pour anneau élastique et pour circlips intérieur
opacimètre	pistolet à air
outil à évaser (SAE, métrique et ISO)	pistolet à calfeutrer
outil d'entretien et de profilage des bornes de batterie	pistolet à riveter
outil de cintrage des tubes	poinçons et burins
outil de réglage des bougies	pompe à vide
outil de relâche de tension de la courroie	protège-aile
outil de serrage de cache poussière	réfractomètre
outils d'entretien des freins (réglage, retrait et installation des ressorts, outils pour les étriers de freins)	règle de vérification
outils d'extraction des bornes de batterie	scie à métaux
outils de brasage	stéthoscope de mécanicien
outils pour garnissage – outils pour panneau de garnissage, pinces pour anneau ouvert	testeur d'étincelles
perceuse et mèches	thermomètre

Outils et équipement d'atelier

accessoires pour la boîte de vitesses	bassin de détection de fuites (pneus)
alimentation de la batterie	boyau d'arrosage
appareil de contrôle de la qualité du carburant	cales de roue
appareil de mesure CAT-IV (pour les véhicules hybrides)	centreurs d'embrayage
appareil de purge des freins	chalumeaux oxyacétylénique
appareils antistatiques	chandelles et supports
appareils de levage et de support pour véhicules	chargeurs de batteries et équipement de démarrage-secours
aspirateur d'atelier	cintreuse à tuyau d'échappement
bac de dégraissage et de nettoyage à la vapeur et sableuse	collier à segments de piston
barils de vidange d'huile et système d'élimination	compresseur d'air – tuyaux, filtre de conduite et séparateur d'eau

Outils et équipement d'atelier (suite)

compresseur de ressorts de soupape	machine à monter et à démonter les pneus
compresseurs de ressort – ressort hélicoïdal et ressort de plaquette	mandrin pour coussinet d'arbre à came (retrait et installation)
contrôleur d'étanchéité de chambre de compression	mandrins de pose et de dépose
contrôleur de pression de système de refroidissement	manomètre
contrôleur de pression des freins	contrôleur de pression de la direction assistée
cric rouleur	marteau à inertie
détecteur de court-circuit électrique	matériel de récupération et de stockage de carburant
endoscope	matériel de soudage à l'arc sous gaz avec fil plein (GMAW), à l'électrode de tungstène (TIG), sous protection gazeuse (MIG) et de soudage aux gaz
enlève-collerette	nettoyeur à pression
ensemble de crochetage – outils de verrouillage	ordinateur – portable et personnel
entonnoir	oscilloscope
entonnoir de vidange de liquide de refroidissement	outil d'extraction du coussin de sécurité autogonflable
entretoises	outil d'installation de segment de piston
équilibruse de roues	outil d'installation du bouchon expansible
équipement d'essai des émissions de vapeurs de carburant (fumigateur)	outil de remplissage par le vide
équipement d'inspection et de détection des fuites du système de conditionnement d'air	outil isolé (pour les véhicules hybrides)
équipement de rinçage de boîte de vitesses	outils d'enrichissement du propane
équipement de rinçage du système de conditionnement d'air	outils pour la réparation et l'entretien du conditionnement d'air
équipement pour la réparation des pneus	outils spécialisés pour le moteur et la boîte de vitesses
équipement pour le réglage de la géométrie des roues	outils spécialisés pour le système de conditionnement d'air
étaux d'établi	perceuse à colonnes
extracteur de roulement	vérificateur de batterie, d'alternateur et de démarreur (AVR)
injecteur de carburant trousse de vidange	pistolet graisseur – système de distribution d'huile, pompe d'aspiration de liquides
jauge de disque de frein	pont élévateur
jauge de tambour de frein	poste de récupération, de recyclage et de rechargement du système de conditionnement d'air
jauge de tension de courroie	presse hydraulique
jeu d'extracteurs d'engrenage	presse pour rotule et adaptateurs

Outils et équipement d'atelier (suite)

lumière noire	rampes pour les roues
rectifieuse de soupape	système d'information sur l'entretien du véhicule
rodoir de cylindre	système de surveillance de la pression des pneus
rodoir de cylindre de frein	tour pour freins
simulateurs pour coussins autogonflables	tourets
station de vidange et de récupération pour le système de refroidissement	trousse de vérification de la pression de la boîte de vitesses
stéthoscope électronique pour multipoint	ventilateur d'extraction, tuyau de ventilation
support de la boîte de vitesses et support de moteur	vérin hydraulique pour boîte de vitesses
support pour moteur – portatif	

Instruments de mesure

ampèremètre	jeu de comparateurs à cadran pour joint à rotule
analyseur électronique de vibrations	jeu de manomètres à huile – moteur et boîte de vitesses
analyseurs-contrôleurs	manomètre à carburant
appareil de réglage des phares	manomètre d'aspiration
appareil de vérification des batteries	manomètre pour le système de conditionnement d'air
balance à ressort	micromètre – mesures SAE et métrique
calibre d'alésage	opacimètre
comparateurs à cadran pour cylindre – jauge d'alésage de petit calibre, jauge télescopique	pistolets de température à infrarouge
contrôleur de pression de la direction assistée	pyromètre
contrôleur de pression du système de refroidissement	réfracteur
inclinomètre	réfractomètre
jauge plastique	régulateur de tension (AVR)

Équipement de sécurité et équipement de protection individuelle

chaussures de sécurité certifiées CSA	protection des oreilles – protège-oreilles et bouche-oreilles
crochet de sécurité (pour les véhicules hybrides et électriques)	protection des yeux – écran facial, lunettes, lunettes de sécurité et lunettes de soudeur
douche oculaire	protection du corps – tablier d'atelier, manchon de protection antichaleur
extincteurs	protection du système respiratoire – masque de protection contre la poussière et les particules et masque à filtre chimique
pylônes de sécurité (pour les véhicules hybrides et électriques)	trousses de premiers soins et poste de secours
protection des mains – gants résistants aux produits chimiques, à la chaleur et aux abrasions, gants de cuir, gants jetables en latex ou autres types de gants (pour les véhicules hybrides et électriques)	

APPENDICE C

GLOSSAIRE

accessoire	équipement qui n'est pas installé par le fabricant
ampèremètre	instrument destiné à mesurer l'intensité d'un courant électrique dans un circuit
cahotage	mouvement de la roue qui fait comprimer la suspension; un cahotage complet fait référence à une roue qui atteint la limite maximale de son mouvement; cahotage est l'opposé de rebond
siromètre	instrument servant à mesurer les rotations d'un moteur ou la fréquence d'une vibration avec beaucoup de précision
équipement en option	équipement installé lors de la fabrication
inclinomètre	appareil qui sert à mesurer, en degrés, l'inclinaison d'un objet
inspection sensorielle	utilisation d'un ou de plusieurs sens pour effectuer une inspection
loi d'Ohm	relation entre le courant électrique, la résistance et la tension dans un circuit électrique
loi de Watt	relation entre la puissance et le courant électrique, la tension et la résistance dans un circuit électrique
manomètre	tube à graduation, contenant de l'eau, qui mesure la pression et la dépression en unités de colonne d'eau
micromètre	instrument de mesures précises destiné à mesurer des petites distances
multimètre à affichage numérique	appareil numérique de mesure qui combine plusieurs fonctions de mesure
norme J2534	J2534 est une norme d'interface créée par la SAE (Society of Automotive Engineers) pour la reprogrammation de l'électronique des automobiles
OBD I et OBD II	systèmes de diagnostics embarqués faisant partie intégrante du logiciel de gestion du véhicule utilisé pour mesurer la performance d'un système
opacimètre (à fumée)	appareil de mesure des propriétés optiques de l'échappement diesel
pneumatique	qui fonctionne à l'air comprimé
principe de Pascal	la pression d'un liquide exercée à l'intérieur d'un récipient est égale partout et reste la même
pyromètre	instrument utilisé pour la mesure de la température
réfracteur	instrument d'essai utilisé pour mesurer l'efficacité d'un antigel ou la densité relative des électrolytes d'un compartiment d'une batterie au plomb-acide
régulateur de tension (AVR)	appareil servant à vérifier la sortie électrique, la tension et l'intensité des générateurs et des alternateurs
réseau CAN	protocole de communication entre les modules électroniques et l'ordinateur
UART	émetteur-récepteur asynchrone universel, protocole de communication entre les modules d'un ordinateur

