

Norme professionnelle du Sceau rouge

Mécanicien/ mécanicienne d'équipement lourd



red-seal.ca
sceau-rouge.ca





Norme professionnelle du Sceau rouge

Mécanicien/mécanicienne d'équipement lourd



Titre : Mécanicien/mécanicienne d'équipement lourd

Vous pouvez télécharger cette publication en ligne sur le site canada.ca/publiccentre-EDSC. Ce document est aussi offert sur demande en médias substituts (gros caractères, braille, MP3, CD audio, fichiers de texte sur CD, DAISY ou PDF accessible) en composant le 1 800 O-Canada (1 800 622-6232). Si vous utilisez un télécriteur (ATS), composez le 1 800 926-9105.

© Sa Majesté le Roi du Chef du Canada, 2023

Pour des renseignements sur les droits de reproduction : droitdauteur.copyright@HRSDC-RHDCC.gc.ca

PDF

N° de cat. : Em15-3/42-2023F-PDF

ISBN/ISSN : 978-0-660-49419-7

Introduction

Le Conseil canadien des directeurs de l'apprentissage (CCDA) reconnaît la présente Norme professionnelle du Sceau rouge (NPSR) comme la norme du Sceau rouge pour le métier de mécanicien/mécanicienne d'équipement lourd.

Historique

Lors de la première Conférence nationale sur l'apprentissage professionnel et industriel qui s'est tenue à Ottawa en 1952, il a été recommandé de demander au gouvernement fédéral de collaborer avec les comités et les fonctionnaires provinciaux et territoriaux chargés de l'apprentissage pour rédiger des normes d'un certain nombre de métiers spécialisés. Emploi et Développement social Canada (EDSC) finance le Programme du Sceau rouge, dont le personnel, sous la direction du CCDA, élabore une norme professionnelle nationale pour chaque métier Sceau rouge.

Les objectifs des NPSR sont les suivants :

- décrire et regrouper les tâches qu'exécutent les travailleuses et les travailleurs qualifiés;
- déterminer les tâches exécutées dans chaque province et dans chaque territoire;
- élaborer des outils servant à la préparation des examens interprovinciaux du Sceau rouge et des outils d'évaluation pour les autorités en matière d'apprentissage et de reconnaissance professionnelle;
- élaborer des outils communs pour la formation en apprentissage en cours d'emploi ou technique au Canada;
- faciliter la mobilité des apprenties et des apprentis ainsi que des travailleuses et des travailleurs qualifiés au Canada;
- fournir des normes professionnelles aux employeuses et aux employeurs, aux employées et aux employés, aux associations, aux industries, aux établissements de formation et aux gouvernements.

Toute question, tout commentaire ou toute suggestion de changement, de correction ou de révision concernant la présente NPSR ou ses produits connexes peuvent être envoyés à l'adresse suivante :

Division des métiers et de l'apprentissage
Direction de l'apprentissage et des initiatives sectorielles
Emploi et Développement social Canada
140, promenade du Portage, Portage IV
Gatineau (Québec) K1A 0J9

Remerciements

Le CCDA et EDSC tiennent à exprimer leur gratitude aux gens du métier, aux entreprises, aux associations professionnelles, aux syndicats, aux ministères et aux organismes gouvernementaux des provinces et des territoires ainsi qu'à toute autre personne ayant participé à la production de la présente publication.

Des remerciements particuliers sont adressés aux représentants ci-dessous, qui ont grandement contribué à la version initiale de la présente NPSR et qui ont fourni des conseils d'experts tout au long de son élaboration :

Glenn Barron	Colombie-Britannique
Andre Boileau	Ontario
Gérald Fillion	International Union of Operating Engineers
Roger Flynn	Nouveau-Brunswick
Mike Gaetz	Nouvelle-Écosse
Brett Hachkowski	Manitoba
Matthew MacDonald	Île-du-Prince-Édouard
Doug Noble	Colombie-Britannique
Lee O'Quinn	Terre-Neuve-et-Labrador
Ollie Olson	Manitoba
Darcy Pearce	Saskatchewan
Jim Poniewozik	Alberta
Greg Ryan	Terre-Neuve-et-Labrador
Angelo Spano	Ontario
Josh Troesch	Saskatchewan

La présente NPSR a été préparée par le personnel de la Direction de l'apprentissage et des initiatives sectorielles d'EDSC. La coordination, la facilitation et la production ont été effectuées par l'équipe d'élaboration des NPSR de la Division des métiers et de l'apprentissage. L'Île-du-Prince-Édouard, la province hôte, a aussi pris part à l'élaboration de la présente NPSR.

Structure de la norme professionnelle

La présente NPSR contient les sections suivantes :

Méthodologie : aperçu du processus d'élaboration, de révision, de validation et de pondération de la NPSR.

Description du métier de mécanicien/mécanicienne d'équipement lourd : aperçu des fonctions, du milieu de travail, des tâches à exécuter, des métiers semblables et de l'avancement professionnel.

Tendances dans le métier de mécanicien/mécanicienne d'équipement lourd : certaines tendances que l'industrie a déterminées comme étant les plus importantes pour les travailleuses et les travailleurs dans ce métier.

Sommaire des Compétences pour réussir : aperçu de la façon dont chaque compétence pour réussir (auparavant compétences essentielles) est mise en pratique dans ce métier.

Les rôles et les perspectives des métiers spécialisés dans un avenir durable : description générale de la manière dont, dans le contexte du changement climatique, les métiers spécialisés jouent un rôle important dans la mise en œuvre de solutions et dans l'adaptation aux changements dans le monde. En plus de mettre l'accent sur la sensibilisation, la norme peut également contenir plus de détails sur les éléments liés aux activités, aux compétences et aux connaissances propres au métier.

Niveau de performance auquel s'attend l'industrie : description des attentes relatives au niveau de performance dans l'exécution des tâches et information sur les codes, les normes et les règlements particuliers qui doivent être respectés.

Exigences linguistiques : description des exigences linguistiques pour travailler et étudier dans ce métier au Canada.

Diagramme à secteurs de la pondération de l'examen du Sceau rouge : graphique montrant les pourcentages de questions attribuées aux activités principales à l'échelle nationale.

Tableau des tâches et pondération : tableau exposant les activités principales, les tâches et les sous-tâches comprises dans la présente NPSR, ainsi que les pourcentages nationaux des questions d'examens attribuées aux activités principales et aux tâches.

Harmonisation de la formation en apprentissage : éléments de la formation en apprentissage sur lesquels les provinces et les territoires participants se sont entendus pour substantiellement harmoniser les systèmes d'apprentissage au Canada

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

Tâches : actions particulières représentant les activités comprises dans une activité principale.

Description de la tâche : description générale d'une tâche.

Sous-tâches : actions particulières représentant les activités comprises dans une tâche.

Compétences :

Critères de performance : description des activités effectuées dans le cadre d'une sous-tâche.

Preuves de compétence : confirmation que les activités effectuées dans le cadre d'une sous-tâche sont conformes au niveau de performance attendu d'une compagne ou d'un compagnon.

Champ d'application : éléments qui apportent une description plus approfondie d'un terme employé dans les sections « Critères de performance » et « Preuves de compétence ».

Connaissances :

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

Objectifs d'apprentissage : sujets qui doivent être couverts durant la formation technique ou en classe pour atteindre les résultats d'apprentissage de la sous-tâche.

Champ d'application : éléments qui apportent une description plus approfondie d'un terme employé dans les sections « Résultats d'apprentissage » et « Objectifs d'apprentissage ».

Appendice A – Acronymes : liste des acronymes utilisés dans la norme et leur signification.

Appendice B – Outils et équipement / Tools and Equipment : liste bilingue non exhaustive des outils et de l'équipement utilisés dans le métier.

Appendice C – Glossaire / Glossary : définitions ou explications bilingues de certains termes techniques utilisés dans la norme.

Méthodologie

Élaboration de la NPSR

Au cours d'un atelier national dirigé par une équipe de facilitatrices et de facilitateurs et un groupe d'expertes et d'experts de métier, d'instructrices et d'instructeurs ainsi que d'employeuses et d'employeurs élabore une ébauche de la NPSR. Cette ébauche comprend toutes les tâches accomplies dans le métier, divisées en catégories, et décrit les connaissances et les compétences qu'une personne doit avoir pour exercer le métier.

Harmonisation de la formation en apprentissage

À la suite de l'analyse des programmes d'apprentissage de l'ensemble des provinces et des territoires du Canada, des recommandations quant à l'harmonisation des noms des métiers, des heures de formation requises et de l'ordonnement des niveaux de formation sont formulées. Les provinces et les territoires tiennent ensuite des consultations avec les intervenants de leur industrie respective au sujet de ces éléments et les modifications suggérées font l'objet de discussions jusqu'à l'obtention d'un consensus. Après l'élaboration d'une ébauche de la NPSR dans le cadre de l'atelier national, les participants discutent de l'ordonnement des thèmes de la formation pour en arriver à une entente, qui se reflète dans la nouvelle NPSR. Leurs recommandations sur l'ordonnement sont examinées par les intervenants des provinces et des territoires participants et des échanges se poursuivent pour atteindre un consensus et relever toute exception.

Sondage en ligne

Les intervenants sont invités à examiner et à valider les activités décrites dans l'ébauche de la nouvelle NPSR en répondant à un sondage en ligne. Ces intervenants sont également invités à participer à cette consultation par l'entremise des autorités en matière d'apprentissage et de groupes d'intervenants nationaux.

Révision de l'ébauche de la NPSR

L'équipe responsable de l'élaboration de la NPSR envoie une copie de la NPSR aux autorités provinciales et territoriales, qui consultent des représentantes et des représentants de l'industrie pour en faire la révision. Ensuite, les suggestions de ces derniers sont évaluées et incorporées dans la norme.

Validation et pondération de la NPSR

Les provinces et les territoires participants consultent également les représentantes et les représentants de l'industrie pour valider et pondérer la NPSR dans le but de planifier l'élaboration de l'examen interprovincial du Sceau rouge pour le métier. La validation et la pondération des activités principales, des tâches et des sous-tâches de la NPSR se font comme suit :

Activité principale	Chaque province et chaque territoire détermine le pourcentage de questions qui devraient porter sur chaque activité principale dans un examen couvrant tout le métier.
Tâches	Chaque province et chaque territoire détermine le pourcentage de questions qui devraient porter sur chaque tâche d'une activité principale.
Sous-tâches	Chaque province et chaque territoire indique par un OUI ou un NON si ses travailleuses et ses travailleurs qualifiés effectuent chacune des sous-tâches du métier.

Les résultats de cet exercice sont soumis à l'équipe responsable de l'élaboration de la NPSR, qui examine les données et les intègre dans le document. La NPSR présente les résultats de la validation par chaque province et chaque territoire ainsi que les moyennes nationales résultant de la pondération. Les moyennes nationales des pondérations des activités principales et des tâches sont utilisées pour l'élaboration de l'examen interprovincial du Sceau rouge pour le métier.

La validation de la NPSR vise à déterminer les sous-tâches communes du métier au Canada. Lorsqu'une sous-tâche est exécutée dans au moins 70 % de l'industrie dans les provinces et les territoires participants, elle est considérée comme une sous-tâche commune. Les questions de l'examen interprovincial du Sceau rouge sont élaborées seulement à partir des sous-tâches communes déterminées lors de la validation de la NPSR.

Définitions relatives à la validation et à la pondération

oui	sous-tâche exécutée par les gens du métier qualifiés dans la province ou dans le territoire
non	sous-tâche qui n'est pas exécutée par les gens du métier qualifiés dans la province ou dans le territoire
NV	NPSR <u>N</u> on <u>V</u> alidée par la province ou par le territoire
ND	métier <u>N</u> on <u>D</u> ésigné par la province ou par le territoire
Pas commune (PC)	sous-tâche, tâche ou activité principale qui sont exécutées dans moins de 70 % des provinces et des territoires participants et qui ne seront pas évaluées dans l'examen interprovincial du Sceau rouge pour le métier
Moyennes nationales %	pourcentages de questions de l'examen interprovincial du Sceau rouge pour le métier qui porteront sur chaque activité principale et chaque tâche

Symboles des provinces et des territoires

NL	Terre-Neuve-et-Labrador
NS	Nouvelle-Écosse
PE	Île-du-Prince-Édouard
NB	Nouveau-Brunswick
QC	Québec
ON	Ontario
MB	Manitoba
SK	Saskatchewan
AB	Alberta
BC	Colombie-Britannique
NT	Territoires du Nord-Ouest
YT	Yukon
NU	Nunavut

Description du métier de mécanicien/mécanicienne d'équipement lourd

« Mécanicien/mécanicienne d'équipement lourd » est le titre professionnel officiel Sceau rouge de ce métier approuvé par le CCDA.

Les mécaniciens et les mécaniciennes d'équipement lourd réparent, ajustent, calibrent, remettent en état et mettent à l'essai l'équipement lourd, en font la maintenance et en diagnostiquent les problèmes.

Les mécaniciens et les mécaniciennes d'équipement lourd sont embauchés par des entreprises de nombreux secteurs et services, comme des concessionnaires de machinerie lourde, des entreprises de location, des entrepreneurs en construction et en construction de routes, des entreprises forestières, des sociétés minières, des sociétés de chemins de fer, des entreprises d'aménagement paysager, des aires de loisirs publiques et des ministères gouvernementaux qui font la maintenance et la réparation de leur propre équipement. Plusieurs mécaniciens et mécaniciennes d'équipement lourd travaillent avec différents types d'équipement et de fabricants.

Au Canada, la plupart des équipements lourds fonctionnent au diesel. Cependant, les mécaniciens et les mécaniciennes d'équipement lourd travaillent de plus en plus avec des appareils moteurs de remplacement comme des équipements électriques et hybrides.

Les mécaniciens et les mécaniciennes d'équipement lourd travaillent dans toutes les conditions environnementales, de l'atelier d'entretien, aux endroits isolés où le mauvais temps peut avoir des effets sur le travail. Ils effectuent beaucoup de travaux de maintenance sur le terrain, en particulier dans des environnements de travail extérieurs. Il est important d'être en forme et agile parce que le travail demande souvent de se tenir debout, de se pencher, de ramper, de lever des charges, de grimper, de tirer et de s'allonger pendant de longues périodes.

En raison de la taille et de la complexité de l'équipement, la sécurité est un facteur très important. Les mécaniciens et les mécaniciennes doivent être conscients des conséquences de leur travail sur les gens, le matériel, les aires de travail et l'environnement. En effet, le travail avec de l'équipement lourd comporte des risques de blessures.

Les qualités suivantes sont essentielles au mécanicien ou à la mécanicienne d'équipement lourd : des aptitudes mécaniques, mathématiques et techniques ainsi que des capacités de communication, d'autonomie, de travail en équipe, de planification et de travail séquentiel. Les mécaniciens et les mécaniciennes d'équipement lourd doivent être capables de gérer plusieurs tâches en même temps et de s'adapter à diverses charges de travail et demandes d'approvisionnement ainsi qu'à des priorités changeantes.

La présente norme reconnaît le chevauchement du travail et les similitudes entre cette profession et celle d'autres gens de métier comme les mécaniciens et les mécaniciennes de véhicules automobiles, les mécaniciens et les mécaniciennes de machinerie agricole, les mécaniciens et les mécaniciennes de camions et transport, les techniciens et les techniciennes au service des pièces et les mécaniciens industriels et les mécaniciennes industrielles (de chantier).

Tendances du métier de mécanicien/mécanicienne d'équipement lourd

Technologie

La technologie ne cesse de progresser, que ce soit sur le plan de la sophistication ou de la fonctionnalité. Les technologies sans fil et par satellite sont de plus en plus répandues et améliorent la capacité des techniciens à réaliser des diagnostics, de la maintenance et des réparations à distance. Les technologies par satellite, comme la télématique, le GPS et le système mondial de navigation par satellite, sont utilisées pour diverses applications.

L'utilisation de télécommandes et d'équipement autonome et semi-autonome a été introduite, notamment dans les environnements dangereux et dans l'industrie minière.

On constate également que les communications en réseau entre les différents composants des équipements jouent un rôle de plus en plus important. Cette technologie permet une transmission plus rapide des données entre les modules de commande, ce qui rend l'équipement plus efficace et plus facile à utiliser. Pour les mécaniciens et les mécaniciennes, cela a un effet considérable sur la manière dont ils font le diagnostic des problèmes des composants électroniques.

Le marché de l'équipement lourd s'oriente vers un avenir fait d'équipement utilisant des énergies de remplacement. L'hybridation fait son chemin dans de nombreux aspects des équipements lourds, y compris le groupe motopropulseur. Actuellement, certains petits équipements sont entièrement électriques, mais cela reste rare pour les gros équipements lourds. Des activités de recherche et développement sont également en cours dans le domaine des énergies de remplacement, comme les piles à combustible et les carburants à base d'hydrogène.

Il existe de moins en moins de systèmes à commande mécanique, ce qui contribue à réduire les émissions tout en facilitant également l'utilisation de l'équipement.

Il existe un certain nombre de technologies d'aide à l'opérateur, comme les systèmes de guidage automatique, les caméras et les radars permettant de détecter les objets. Certains équipements sont dotés de systèmes de surveillance de l'opérateur qui alertent ce dernier en cas de somnolence ou de manque d'attention.

Santé et sécurité

En matière de sécurité, la sensibilisation et les pratiques restent prioritaires pour ce secteur. Parmi les exemples, citons les pratiques de travail sécuritaires concernant les systèmes à haute tension, les systèmes hydrauliques sous pression, les commandes ergonomiques, les procédures de cadenassage et d'étiquetage, les dispositifs antichute, les protections des équipements et les essais sous tension.

Le Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT) fait l'objet d'avancées constantes et il existe désormais un Système général harmonisé.

Outils et équipement

Les mécaniciens et les mécaniciennes d'équipement lourd utilisent de plus en plus d'interfaces numériques. Les appareils électroniques tels que les téléphones intelligents, les tablettes et les ordinateurs portables sont désormais des outils indispensables. En conséquence, un niveau plus élevé de formation liée à l'analytique est demandé aux mécaniciens et aux mécaniciennes, et plus particulièrement concernant les outils de diagnostic avancés (programmes et applications propres aux fabricants). Il est de plus en plus facile de repérer et de réparer les problèmes avant qu'ils ne surviennent. Ces outils et équipements avancés sont utilisés pour le diagnostic des problèmes, le dépannage, l'étalonnage des fonctions, la programmation, la maintenance et les renseignements sur les pièces.

Des outils et équipements nouveaux, ergonomiques et plus sûrs sont constamment introduits dans le métier. Par exemple, on compte aujourd'hui plus d'outils électriques, d'outils plus légers et de chauffeuses sans flamme.

Produits et matériaux

Les produits et les matériaux sont plus modulaires que les équipements précédents. L'utilisation de composants électriques non réparables et de matériaux plus légers ne cesse d'augmenter. Les matériaux sont également plus sains, plus sûrs et plus respectueux de l'environnement, tant dans leur construction que dans leur caractère recyclable et réutilisable.

Législation et réglementation environnementales

Les règlements en matière d'environnement et de contrôle des émissions demeurent importants dans l'industrie. Il y a toujours un risque de catastrophe environnementale importante et coûteuse lorsqu'une tâche de routine est réalisée dans le cadre de ce métier. On constate une augmentation des exigences provinciales et territoriales en matière de formation et de reconnaissance professionnelle à l'égard de la sensibilisation à l'environnement afin de garantir une manipulation et un recyclage appropriés des réfrigérants et autres déchets.

Sommaire des Compétences pour réussir

Les Compétences pour réussir sont les compétences nécessaires pour le travail, l'apprentissage et la vie dans un monde qui évolue rapidement. Elles sont essentielles pour développer d'autres compétences et interagir socialement de façon efficace. Tout le monde tire profit de ces compétences, puisqu'elles aident les gens à devenir des membres actifs de la population et à réussir leur apprentissage pour obtenir un emploi, progresser dans un emploi ou changer d'emploi.

Après des recherches et des consultations approfondies et afin de mieux répondre aux besoins actuels et futurs du marché du travail, le gouvernement du Canada a lancé le nouveau modèle Compétences pour réussir, renouvelant le cadre des compétences essentielles précédent afin de mieux refléter les besoins du marché du travail actuel et futur.

Le sommaire présenté ici est basé sur les profils des Compétences essentielles existants et sera mis à jour pour s'harmoniser au nouveau [modèle de Compétences pour réussir](#) au fil du temps.

Lecture

Les mécaniciens et les mécaniciennes d'équipement lourd lisent de multiples documents techniques et spécifications comme les bons de travail, les instructions de montage et de démontage, les bulletins de maintenance des fabricants, des manuels de maintenance, des renseignements sur les rappels ainsi que des renseignements sur les produits et les matériaux. Les sources de renseignements en ligne, comme les blogues et les forums, sont plus nombreuses et permettent aux mécaniciens et aux mécaniciennes d'équipement lourd d'obtenir de l'aide pour résoudre les problèmes inhabituels ou encore de trouver des pièces difficiles à trouver. Ce métier comprend également une quantité importante de renseignements et de règlements en matière de santé et de sécurité.

Utilisation des documents

Les mécaniciens et les mécaniciennes d'équipement lourd interprètent des dessins, des schémas, des sorties numériques ainsi que des graphiques, des diagrammes et des tableaux de dépannage. Ils remplissent des listes de vérification, des documents de sécurité, des certificats d'inspection, des bons de travail et des rapports de maintenance. Ils interprètent les étiquettes, les autocollants et les icônes apposés sur les équipements. Les mécaniciens et les mécaniciennes d'équipement lourd utilisent des catalogues électroniques de pièces et d'équipement pour commander les pièces et obtenir des renseignements sur la maintenance. Souvent, ils doivent compiler et traiter des données provenant de plusieurs sources pour résoudre les problèmes et faciliter les réparations.

Rédaction

Les mécaniciens et les mécaniciennes d'équipement lourd rédigent (à la main et au clavier) des renseignements pour les bons de travail, les journaux, les carnets de bord, les rapports de maintenance, les rapports d'entretien et d'inspection et les recommandations de maintenance. Ces renseignements peuvent être utilisés pour informer des superviseurs, des collègues, des fabricants d'équipements, les différents services ou les clients, ou encore pour leur demander des renseignements.

Communication orale

Les mécaniciens et les mécaniciennes d'équipement lourd communiquent avec les clients, les opérateurs, les collègues, les fabricants et les superviseurs pour aborder et examiner les exigences de la tâche. Ils participent à des réunions d'information en santé et sécurité pour discuter des problèmes de sécurité, des modifications apportées aux méthodes d'utilisation et des projets ou s'informer sur ces éléments.

Calcul

Les mécaniciens et les mécaniciennes d'équipement lourd prennent des mesures. Citons par exemple les longueurs, les dimensions, la géométrie et les volumes. Ils calculent la force, la puissance, le poids et la surface. Ils font des conversions entre les systèmes de mesure pour calculer les pressions, mesurer le couple et déterminer la capacité des cylindres et des réservoirs. Les mécaniciens et les mécaniciennes d'équipement lourd doivent analyser des données en comparant des relevés et des mesures.

Capacité de raisonnement

Les mécaniciens et les mécaniciennes d'équipement lourd utilisent des compétences en résolution de problèmes pour diagnostiquer la source des pannes. Ils doivent aussi avoir des capacités de raisonnement et de prise de décisions afin de déterminer le type d'équipement, les pièces, les matériaux et les procédures les plus appropriés à la tâche.

Les mécaniciens et les mécaniciennes d'équipement lourd doivent avoir des compétences en planification de tâches afin de déterminer l'ordre des tâches ou les tâches prioritaires. Ils organisent leurs outils et les pièces nécessaires au début de chaque projet.

Travail d'équipe

Les mécaniciens et les mécaniciennes d'équipement lourd travaillent le plus souvent seuls, mais peuvent aider d'autres mécaniciens et mécaniciennes pour des réparations plus lourdes ou plus complexes. Ils coordonnent l'utilisation des outils et de l'équipement de l'atelier avec d'autres mécaniciens et mécaniciennes. Ils font appel à leurs collègues, aux gérants du service de maintenance et aux superviseurs qui leur servent de ressources pour résoudre les problèmes, poser des diagnostics et élaborer des plans d'action.

Technologie numérique

Les mécaniciens et les mécaniciennes d'équipement lourd utilisent des appareils électroniques pour remplir les bons de travail et accomplir d'autres tâches quotidiennes. Ils communiquent par courriel et par texto avec leurs collègues, leurs superviseurs, leurs fournisseurs et les fabricants. Ils utilisent Internet pour accéder à des manuels en ligne, à des cours de formation, à des séminaires et à des articles publiés par des fabricants, des fournisseurs, des employeurs, des écoles de métiers et des instituts techniques. Ils se servent de calculatrices, d'applications mobiles et d'autres appareils électroniques.

Les mécaniciens et les mécaniciennes d'équipement lourd utilisent des équipements de diagnostic qui exécutent des applications logicielles et des codes pour déterminer les données opérationnelles. Ils utilisent des appareils numériques pour se connecter à des données de service, diagnostiquer des pannes, télécharger des logiciels pour programmer de l'équipement, et communiquer avec l'assistance technique ou agir à distance sur l'équipement d'un client.

Formation continue

Les mécaniciens et les mécaniciennes d'équipement lourd suivent des formations continues pour rester au courant des évolutions de l'industrie, comme les nouvelles technologies et le nouvel équipement. Il leur arrive d'assister aux séminaires de fabricants ou de fournisseurs pour se renseigner sur de nouveaux produits et matériaux ou pour suivre des formations techniques. Les mécaniciens et les mécaniciennes d'équipement lourd doivent aussi se tenir au courant des normes et des règlements de l'industrie.

Les rôles et les perspectives des métiers spécialisés dans un avenir durable

Les changements climatiques nous affectent tous. Les métiers jouent un rôle important dans la mise en œuvre de solutions et dans l'adaptation aux changements dans le monde.

Tout au long de cette norme, il peut y avoir des références spécifiques à des tâches, des compétences et des connaissances qui montrent clairement le rôle de ce métier dans un avenir plus durable. Chaque métier a un rôle différent à jouer et une contribution à apporter qui lui sont propres.

Par exemple :

- Les gens de métier de la construction doivent tenir compte des matériaux qu'ils utilisent et des améliorations aux méthodes de construction ou d'installation des équipements mécaniques et électriques. Les codes et les normes évoluent grandement pour atteindre les objectifs et respecter les engagements en matière de changements climatiques pour 2030 et 2050. La rénovation et la construction de bâtiments à faible consommation d'énergie offrent d'énormes possibilités aux travailleurs de ce secteur. Les concepts comme l'efficacité énergétique et la vision des bâtiments en tant que systèmes sont fondamentaux.
- Les métiers liés à l'automobile et à la mécanique évoluent vers l'électrification des véhicules et de l'équipement. Par conséquent, les gens de métier devront développer un nouvel ensemble de compétences et de connaissances. Au Canada, la vente de nouveaux véhicules légers à zéro émission (VZE) fait l'objet d'un mandat, avec l'objectif qu'ils composent la totalité des ventes d'ici 2035. En raison de ce mandat, la demande des consommateurs et des flottes augmente rapidement. Avec cette demande grandissante vient également celle en travailleurs spécialisés nécessaires à l'entretien et à la réparation de ces véhicules.
- Dans les secteurs de l'industrie et des ressources, des pressions sont exercées en faveur d'une plus grande électrification des processus industriels. De nombreuses installations industrielles et commerciales sont aussi modernisées pour améliorer l'efficacité énergétique au niveau des systèmes d'éclairage, des nouveaux processus de production et des nouvelles technologies de production. Il existe également des possibilités de croissance dans le domaine du captage, de l'utilisation et du stockage du carbone (CUSC), ainsi que de la production et de l'exportation d'hydrogène à faible teneur en carbone.
- Les métiers du secteur des services peuvent également devoir être sensibilisés à l'approvisionnement responsable et à l'utilisation efficace des produits et des matériaux. Les nouvelles façons de mieux travailler font toujours partie du travail.

Les lignes directrices, les codes, les règlements et les spécifications évoluent rapidement. Plusieurs d'entre eux sont mis en œuvre dans le but d'améliorer l'efficacité énergétique et de lutter contre les changements climatiques. Les lignes directrices et les lois qui concernent des métiers précis pourraient être mentionnées dans la norme. En voici quelques exemples :

- le Code national de l'énergie pour les bâtiments (CNÉB);
- la Loi canadienne sur la responsabilité en matière de carboneutralité;
- des programmes qui encouragent la conception et la construction de bâtiments durables, comme le *Leadership in Energy and Environmental Design* (LEED) et les normes du bâtiment à carbone zéro (BCZ);
- le Protocole de Montréal pour l'élimination progressive du réfrigérant R22;
- des programmes d'efficacité énergétique comme ENERGY STAR; et
- les principes énoncés dans la Déclaration des Nations Unies sur les droits des peuples autochtones en ce qui concerne le développement du secteur de l'énergie.

Les apprentis et les gens de métier doivent approfondir leurs connaissances sur les changements climatiques et leur compréhension des enjeux énergétiques et des pratiques environnementales. Il est important qu'ils comprennent pourquoi ces changements se produisent et leurs effets sur le travail dans les métiers. Même si les gens de métier et les apprentis ne sont pas toujours en mesure de faire des choix quant à certains éléments, comme la conception architecturale des bâtiments, la sélection des matériaux utilisés, l'accès aux nouveaux véhicules et technologies électriques et les exigences réglementaires, ils doivent comprendre l'impact de ces éléments sur leur travail. Ceux-ci comprennent l'utilisation de produits écologiques et le respect des exigences en matière d'élimination et de recyclage des matériaux.

En apprentissage comme dans le développement professionnel continu, les employeurs et les instructeurs doivent encourager l'apprentissage de ces concepts, expliquer en quoi ils sont importants, comment ils sont mis en œuvre et les objectifs globaux qui sont visés.

En somme, il s'agit de mieux faire son travail et de bâtir un monde meilleur.

Niveau de performance auquel s'attend l'industrie

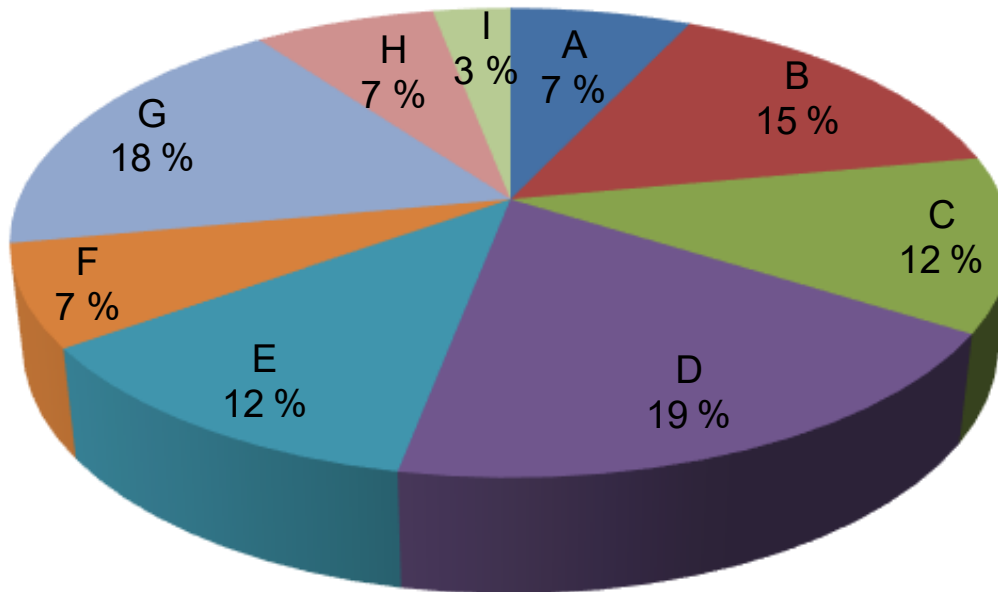
Toutes les tâches doivent être effectuées conformément aux normes et aux codes provinciaux et territoriaux applicables. Toutes les normes de santé et de sécurité doivent être respectées et observées. Le travail doit être de grande qualité et être effectué efficacement sans gaspillage de matériaux et sans endommager l'environnement. Toutes les exigences des employeurs, des ingénieurs, des concepteurs, des fabricants, des clients et des politiques d'assurance de la qualité doivent être respectées. Au niveau de performance d'un compagnon ou d'une compagne, toutes les tâches doivent être menées avec un minimum d'orientation et de supervision. Au fur et à mesure qu'ils progressent dans leur carrière, il est attendu qu'ils continuent à mettre leurs compétences et leurs connaissances à niveau pour suivre l'évolution de l'industrie et qu'ils favorisent l'apprentissage continu dans leur métier par l'entremise du mentorat d'apprentis et d'apprenties.

Exigences linguistiques

Il est attendu que les compagnons et les compagnes peuvent comprendre et communiquer en anglais ou en français, les deux langues officielles du Canada. L'anglais et le français sont les langues des affaires courantes ainsi que les langues d'enseignement dans les programmes de formation en apprentissage.

Diagramme à secteurs

de la pondération de l'examen du Sceau rouge



Activité principale A	Mettre en pratique les compétences professionnelles communes	7 %
Activité principale B	Faire la maintenance des moteurs et des systèmes connexes, en diagnostiquer les problèmes et les réparer	15 %
Activité principale C	Faire la maintenance des directions, des suspensions, des systèmes de freinage, des trains de roues et des trains roulants, en diagnostiquer les problèmes et les réparer	12 %
Activité principale D	Faire la maintenance des systèmes électriques et électroniques, en diagnostiquer les problèmes et les réparer	19 %
Activité principale E	Faire la maintenance des transmissions, en diagnostiquer les problèmes et les réparer	12 %
Activité principale F	Faire la maintenance des systèmes de conditionnement d'air, en diagnostiquer les problèmes et les réparer	7 %
Activité principale G	Faire la maintenance des systèmes hydrauliques, hydrostatiques et pneumatiques, en diagnostiquer les problèmes et les réparer	18 %
Activité principale H	Faire la maintenance des éléments de structure, des postes de commande, des attachements et des accessoires, en diagnostiquer les problèmes et les réparer	7 %
Activité principale I	Faire la maintenance des machines hybrides et tout électriques, en diagnostiquer les problèmes et les réparer	3 %

Ce diagramme à secteurs représente la structure de l'examen interprovincial du Sceau rouge. Les pourcentages sont fondés sur la contribution de gens du métier de partout au Canada. Le tableau des tâches présenté dans les prochaines pages indique la distribution des tâches et des sous-tâches dans chaque activité principale et la distribution des questions attribuées aux tâches. L'examen interprovincial pour ce métier comporte 135 questions.

Mécanicien/mécanicienne d'équipement lourd

Tableau des tâches et pondération

A – Mettre en pratique les compétences professionnelles communes

7 %

Tâche A-1 Assumer les fonctions liées à la sécurité 29 %	A-1.01 Analyser les risques	A-1.02 Maintenir un environnement de travail sécuritaire	A-1.03 Utiliser l'équipement de protection individuelle (EPI) et l'équipement de sécurité
	A-1.04 Mettre en place des protocoles de sécurité pour les machines hybrides et tout électriques et les attachements		
Tâche A-2 Utiliser et entretenir les outils et l'équipement 33 %	A-2.01 Utiliser les outils à main, les outils mécaniques et les appareils de mesure, d'essai et de diagnostic	A-2.02 Utiliser l'équipement d'atelier	A-2.03 Utiliser l'équipement d'accès
	A-2.04 Utiliser l'équipement de hissage, de gréage, de levage, de calage et de blocage	A-2.05 Utiliser l'équipement de soudage	A-2.06 Utiliser l'équipement de chauffage et de coupage
	A-2.07 Utiliser les outils et les systèmes de maintenance électroniques pour les diagnostics et la programmation		
	A-3.01 Utiliser les documents et les ouvrages de référence	A-3.02 Préparer les plans de travail	A-3.03 Entretenir les fluides et les lubrifiants
Tâche A-3 Accomplir les tâches routinières du métier 34 %	A-3.04 Faire la maintenance des tuyaux flexibles, des tubes, de la tuyauterie et des raccords	A-3.05 Faire la maintenance des paliers et des joints d'étanchéité	A-3.06 Utiliser les fixations et les produits d'étanchéité
	A-3.07 Faire la maintenance des dispositifs de sécurité	A-3.08 Vérifier l'état de fonctionnement des machines	

Tâche A-4 Utiliser les techniques de communication et de mentorat
4 %

A-4.01 Utiliser les techniques de communication

A-4.02 Utiliser les techniques de mentorat

B – Faire la maintenance des moteurs et des systèmes connexes, en diagnostiquer les problèmes et les réparer

15 %

Tâche B-5 Faire la maintenance des moteurs de base, en diagnostiquer les problèmes et les réparer
14 %

B-5.01 Faire la maintenance des moteurs de base

B-5.02 Diagnostiquer les problèmes des moteurs de base

B-5.03 Réparer les moteurs de base

Tâche B-6 Faire la maintenance des systèmes de lubrification, en diagnostiquer les problèmes et les réparer
11 %

B-6.01 Faire la maintenance des systèmes de lubrification

B-6.02 Diagnostiquer les problèmes des systèmes de lubrification

B-6.03 Réparer les systèmes de lubrification

Tâche B-7 Faire la maintenance des systèmes d'admission, en diagnostiquer les problèmes et les réparer
10 %

B-7.01 Faire la maintenance des systèmes d'admission

B-7.02 Diagnostiquer les problèmes des systèmes d'admission

B-7.03 Réparer les systèmes d'admission

Tâche B-8 Faire la maintenance des systèmes d'échappement, en diagnostiquer les problèmes et les réparer
10 %

B-8.01 Faire la maintenance des systèmes d'échappement

B-8.02 Diagnostiquer les problèmes des systèmes d'échappement

B-8.03 Réparer les systèmes d'échappement

Tâche B-9 Faire la maintenance des systèmes de gestion du moteur, en diagnostiquer les problèmes et les réparer
16 %

B-9.01 Faire la maintenance des systèmes de gestion du moteur

B-9.02 Diagnostiquer les problèmes des systèmes de gestion du moteur

B-9.03 Réparer les systèmes de gestion du moteur

Tâche B-10 Faire la maintenance des systèmes d'alimentation en carburant, en diagnostiquer les problèmes et les réparer
13 %

B-10.01 Faire la maintenance des systèmes d'alimentation en carburant

B-10.02 Diagnostiquer les problèmes des systèmes d'alimentation en carburant

B-10.03 Réparer les systèmes d'alimentation en carburant

Tâche B-11 Faire la maintenance des systèmes antipollution, en diagnostiquer les problèmes et les réparer
17 %

B-11.01 Faire la maintenance des systèmes antipollution

B-11.02 Diagnostiquer les problèmes des systèmes antipollution

B-11.03 Réparer les systèmes antipollution

Tâche B-12 Faire la maintenance des systèmes de refroidissement, en diagnostiquer les problèmes et les réparer 9%	B-12.01 Faire la maintenance des systèmes de refroidissement	B-12.02 Diagnostiquer les problèmes des systèmes de refroidissement	B-12.03 Réparer les systèmes de refroidissement
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------

C – Faire la maintenance des directions, des suspensions, des systèmes de freinage, des trains de roues et des trains roulants, en diagnostiquer les problèmes et les réparer

12 %

Tâche C-13 Faire la maintenance des directions, en diagnostiquer les problèmes et les réparer 22%	C-13.01 Faire la maintenance des directions	C-13.02 Diagnostiquer les problèmes des directions	C-13.03 Réparer les directions
Tâche C-14 Faire la maintenance des suspensions, en diagnostiquer les problèmes et les réparer 17%	C-14.01 Faire la maintenance des suspensions	C-14.02 Diagnostiquer les problèmes des suspensions	C-14.03 Réparer les suspensions
Tâche C-15 Faire la maintenance des systèmes de freinage, en diagnostiquer les problèmes et les réparer 25%	C-15.01 Faire la maintenance des systèmes de freinage	C-15.02 Diagnostiquer les problèmes des systèmes de freinage	C-15.03 Réparer les systèmes de freinage
Tâche C-16 Faire la maintenance des trains roulants, en diagnostiquer les problèmes et les réparer 21%	C-16.01 Faire la maintenance des trains roulants	C-16.02 Diagnostiquer les problèmes des trains roulants	C-16.03 Réparer les trains roulants
Tâche C-17 Faire la maintenance des trains de roues, en diagnostiquer les problèmes et les réparer 15%	C-17.01 Faire la maintenance des trains de roues	C-17.02 Diagnostiquer les problèmes des trains de roues	C-17.03 Réparer les trains de roues

D – Faire la maintenance des systèmes électriques et électroniques, en diagnostiquer les problèmes et les réparer

19 %

<p>Tâche D-18 Faire la maintenance des systèmes de charge, en diagnostiquer les problèmes et les réparer</p> <p>19 %</p>	<p>D-18.01 Faire la maintenance des systèmes de charge</p>	<p>D-18.02 Diagnostiquer les problèmes des systèmes de charge</p>	<p>D-18.03 Réparer les systèmes de charge</p>
<p>Tâche D-19 Faire la maintenance des systèmes de démarrage, en diagnostiquer les problèmes et les réparer</p> <p>17 %</p>	<p>D-19.01 Faire la maintenance des systèmes de démarrage</p>	<p>D-19.02 Diagnostiquer les problèmes des systèmes de démarrage</p>	<p>D-19.03 Réparer les systèmes de démarrage</p>
<p>Tâche D-20 Faire la maintenance des groupes de batteries, en diagnostiquer les problèmes et les réparer</p> <p>15 %</p>	<p>D-20.01 Faire la maintenance des groupes de batteries</p>	<p>D-20.02 Diagnostiquer les problèmes des groupes de batteries</p>	<p>D-20.03 Réparer les groupes de batteries</p>
<p>Tâche D-21 Faire la maintenance des composants électriques, en diagnostiquer les problèmes et les réparer</p> <p>23 %</p>	<p>D-21.01 Faire la maintenance des composants électriques</p>	<p>D-21.02 Diagnostiquer les problèmes des composants électriques</p>	<p>D-21.03 Réparer les composants électriques</p>
<p>Tâche D-22 Faire la maintenance des systèmes de gestion de la machine et des composants électroniques, en diagnostiquer les problèmes et les réparer</p> <p>26 %</p>	<p>D-22.01 Faire la maintenance des systèmes de gestion de la machine et des composants électroniques</p>	<p>D-22.02 Diagnostiquer les problèmes des systèmes de gestion de la machine et des composants électroniques</p>	<p>D-22.03 Réparer les systèmes de gestion de la machine et les composants électroniques</p>

E – Faire la maintenance des transmissions, en diagnostiquer les problèmes et les réparer

12 %

<p>Tâche E-23 Faire la maintenance des embrayages, en diagnostiquer les problèmes et les réparer</p> <p>9 %</p>	<p>E-23.01 Faire la maintenance des embrayages</p>	<p>E-23.02 Diagnostiquer les problèmes des embrayages</p>	<p>E-23.03 Réparer les embrayages</p>
<p>Tâche E-24 Faire la maintenance des convertisseurs de couple, des coupleurs hydrauliques et des ralentisseurs hydrauliques, en diagnostiquer les problèmes et les réparer</p> <p>14 %</p>	<p>E-24.01 Faire la maintenance des convertisseurs de couple, des coupleurs hydrauliques et des ralentisseurs hydrauliques</p>	<p>E-24.02 Diagnostiquer les problèmes des convertisseurs de couple, des coupleurs hydrauliques et des ralentisseurs hydrauliques</p>	<p>E-24.03 Réparer les convertisseurs de couple, les coupleurs hydrauliques et les ralentisseurs hydrauliques</p>
<p>Tâche E-25 Faire la maintenance des boîtes de vitesses manuelles et des boîtes de transfert, en diagnostiquer les problèmes et les réparer</p> <p>12 %</p>	<p>E-25.01 Faire la maintenance des boîtes de vitesses manuelles et des boîtes de transfert</p>	<p>E-25.02 Diagnostiquer les problèmes des boîtes de vitesses manuelles et des boîtes de transfert</p>	<p>E-25.03 Réparer les boîtes de vitesses manuelles et les boîtes de transfert</p>
<p>Tâche E-26 Faire la maintenance des boîtes de vitesses automatiques et des boîtes de vitesses commandées en charge (powershift), en diagnostiquer les problèmes et les réparer</p> <p>21 %</p>	<p>E-26.01 Faire la maintenance des boîtes de vitesses automatiques et des boîtes de vitesses commandées en charge (powershift)</p>	<p>E-26.02 Diagnostiquer les problèmes des boîtes de vitesses automatiques et des boîtes de vitesses commandées en charge (powershift)</p>	<p>E-26.03 Réparer les boîtes de vitesses automatiques et les boîtes de vitesses commandées en charge (powershift)</p>
<p>Tâche E-27 Faire la maintenance des organes de l'arbre de transmission, en diagnostiquer les problèmes et les réparer</p> <p>12 %</p>	<p>E-27.01 Faire la maintenance des organes de l'arbre de transmission</p>	<p>E-27.02 Diagnostiquer les problèmes des organes de l'arbre de transmission</p>	<p>E-27.03 Réparer les organes de l'arbre de transmission</p>
<p>Tâche E-28 Faire la maintenance des essieux moteurs et des différentiels, en diagnostiquer les problèmes et les réparer</p> <p>17 %</p>	<p>E-28.01 Faire la maintenance des essieux moteurs et des différentiels</p>	<p>E-28.02 Diagnostiquer les problèmes des essieux moteurs et des différentiels</p>	<p>E-28.03 Réparer les essieux moteurs et les différentiels</p>
<p>Tâche E-29 Faire la maintenance des réducteurs finaux d'essieu, en diagnostiquer les problèmes et les réparer</p> <p>15 %</p>	<p>E-29.01 Faire la maintenance des réducteurs finaux d'essieu</p>	<p>E-29.02 Diagnostiquer les problèmes des réducteurs finaux d'essieu</p>	<p>E-29.03 Réparer les réducteurs finaux d'essieu</p>

F – Faire la maintenance des systèmes de conditionnement d’air, en diagnostiquer les problèmes et les réparer

7 %

<p>Tâche F-30 Faire la maintenance des systèmes de chauffage, en diagnostiquer les problèmes et les réparer</p> <p>29 %</p>	<p>F-30.01 Faire la maintenance des systèmes de chauffage</p>	<p>F-30.02 Diagnostiquer les problèmes des systèmes de chauffage</p>	<p>F-30.03 Réparer les systèmes de chauffage</p>
<p>Tâche F-31 Faire la maintenance des systèmes de ventilation et de filtration, en diagnostiquer les problèmes et les réparer</p> <p>23 %</p>	<p>F-31.01 Faire la maintenance des systèmes de ventilation et de filtration</p>	<p>F-31.02 Diagnostiquer les problèmes des systèmes de ventilation et de filtration</p>	<p>F-31.03 Réparer les systèmes de ventilation et de filtration</p>
<p>Tâche F-32 Faire la maintenance des systèmes de climatisation, en diagnostiquer les problèmes et les réparer</p> <p>37 %</p>	<p>F-32.01 Faire la maintenance des systèmes de climatisation</p>	<p>F-32.02 Diagnostiquer les problèmes des systèmes de climatisation</p>	<p>F-32.03 Réparer les systèmes de climatisation</p>
<p>Tâche F-33 Faire la maintenance des systèmes d’atténuation du bruit, en diagnostiquer les problèmes et les réparer</p> <p>11 %</p>	<p>F-33.01 Faire la maintenance des systèmes d’atténuation du bruit</p>	<p>F-33.02 Diagnostiquer les problèmes des systèmes d’atténuation du bruit</p>	<p>F-33.03 Réparer les systèmes d’atténuation du bruit</p>

G – Faire la maintenance des systèmes hydrauliques, hydrostatiques et pneumatiques, en diagnostiquer les problèmes et les réparer

18 %

<p>Tâche G-34 Faire la maintenance des systèmes hydrauliques, en diagnostiquer les problèmes et les réparer</p> <p>46 %</p>	<p>G-34.01 Faire la maintenance des systèmes hydrauliques</p>	<p>G-34.02 Diagnostiquer les problèmes des systèmes hydrauliques</p>	<p>G-34.03 Réparer les systèmes hydrauliques</p>
<p>Tâche G-35 Faire la maintenance des systèmes hydrostatiques, en diagnostiquer les problèmes et les réparer</p> <p>34 %</p>	<p>G-35.01 Faire la maintenance des systèmes hydrostatiques</p>	<p>G-35.02 Diagnostiquer les problèmes des systèmes hydrostatiques</p>	<p>G-35.03 Réparer les systèmes hydrostatiques</p>
<p>Tâche G-36 Faire la maintenance des systèmes pneumatiques, en diagnostiquer les problèmes et les réparer</p> <p>20 %</p>	<p>G-36.01 Faire la maintenance des systèmes pneumatiques</p>	<p>G-36.02 Diagnostiquer les problèmes des systèmes pneumatiques</p>	<p>G-36.03 Réparer les systèmes pneumatiques</p>

H – Faire la maintenance des composants de structure, des postes de commande, des attachements et des accessoires, en diagnostiquer les problèmes et les réparer

7 %

<p>Tâche H-37 Faire la maintenance des composants de structure, en diagnostiquer les problèmes et les réparer 27 %</p>	<p>H-37.01 Faire la maintenance des composants de structure</p>	<p>H-37.02 Diagnostiquer les problèmes des composants de structure</p>	<p>H-37.03 Faire les réparations mécaniques sur les composants de structure</p>
<p>Tâche H-38 Faire la maintenance des composants du poste de commande, en diagnostiquer les problèmes et les réparer 35 %</p>	<p>H-38.01 Faire la maintenance des composants du poste de commande</p>	<p>H-38.02 Diagnostiquer les problèmes des composants du poste de commande</p>	<p>H-38.03 Réparer les composants du poste de commande</p>
<p>Tâche H-39 Faire la maintenance des attachements et des accessoires, en diagnostiquer les problèmes et les réparer 38 %</p>	<p>H-39.01 Faire la maintenance des attachements et des accessoires</p>	<p>H-39.02 Diagnostiquer les problèmes des attachements et des accessoires</p>	<p>H-39.03 Réparer les attachements et les accessoires</p>
<p>H-39.04 Installer les attachements et les accessoires</p>			

I – Faire la maintenance des machines hybrides et tout électriques, en diagnostiquer les problèmes et les réparer

3 %

<p>Tâche I-40 Faire la maintenance des machines hybrides, en diagnostiquer les problèmes et les réparer 53 %</p>	<p>I-40.01 Faire la maintenance des machines hybrides</p>	<p>I-40.02 Diagnostiquer les problèmes des machines hybrides</p>	<p>I-40.03 Réparer les machines hybrides</p>
<p>Tâche I-41 Faire la maintenance des machines tout électriques, en diagnostiquer les problèmes et les réparer 47 %</p>	<p>I-41.01 Faire la maintenance des machines tout électriques</p>	<p>I-41.02 Diagnostiquer les problèmes des machines tout électriques</p>	<p>I-41.03 Réparer les machines tout électriques</p>

Harmonisation de la formation en apprentissage

Les autorités provinciales et territoriales en matière d'apprentissage sont responsables de leurs programmes d'apprentissage respectifs. Dans un esprit d'amélioration continue et pour faciliter la mobilité de la main d'œuvre au Canada, les autorités participantes ont convenu de travailler ensemble pour harmoniser certains éléments de leurs programmes, lorsque cela est possible. À la suite d'une consultation auprès des intervenants dans un métier en particulier, les autorités participantes se sont entendues pour harmoniser les éléments énumérés plus bas. Il est toutefois important de retenir que l'application de ces éléments harmonisés peut varier d'une province ou d'un territoire à l'autre, en fonction de leurs propres circonstances. Pour obtenir plus de renseignements sur la mise en œuvre dans une province ou un territoire en particulier, contactez l'autorité provinciale ou territoriale en matière d'apprentissage de cette province ou ce territoire.

1. Nom du métier

Le nom officiel du métier désigné Sceau rouge de mécanicien/mécanicienne d'équipement lourd.

2. Nombre de niveaux dans le programme d'apprentissage

Le nombre de niveaux de formation technique recommandé pour ce métier est quatre (4).

3. Nombre total d'heures de formation en apprentissage

Le nombre total d'heures de formation en cours d'emploi et de formation en classe pour ce métier est 7200.

4. Ordonnement des sujets et des sous-tâches s'y rattachant

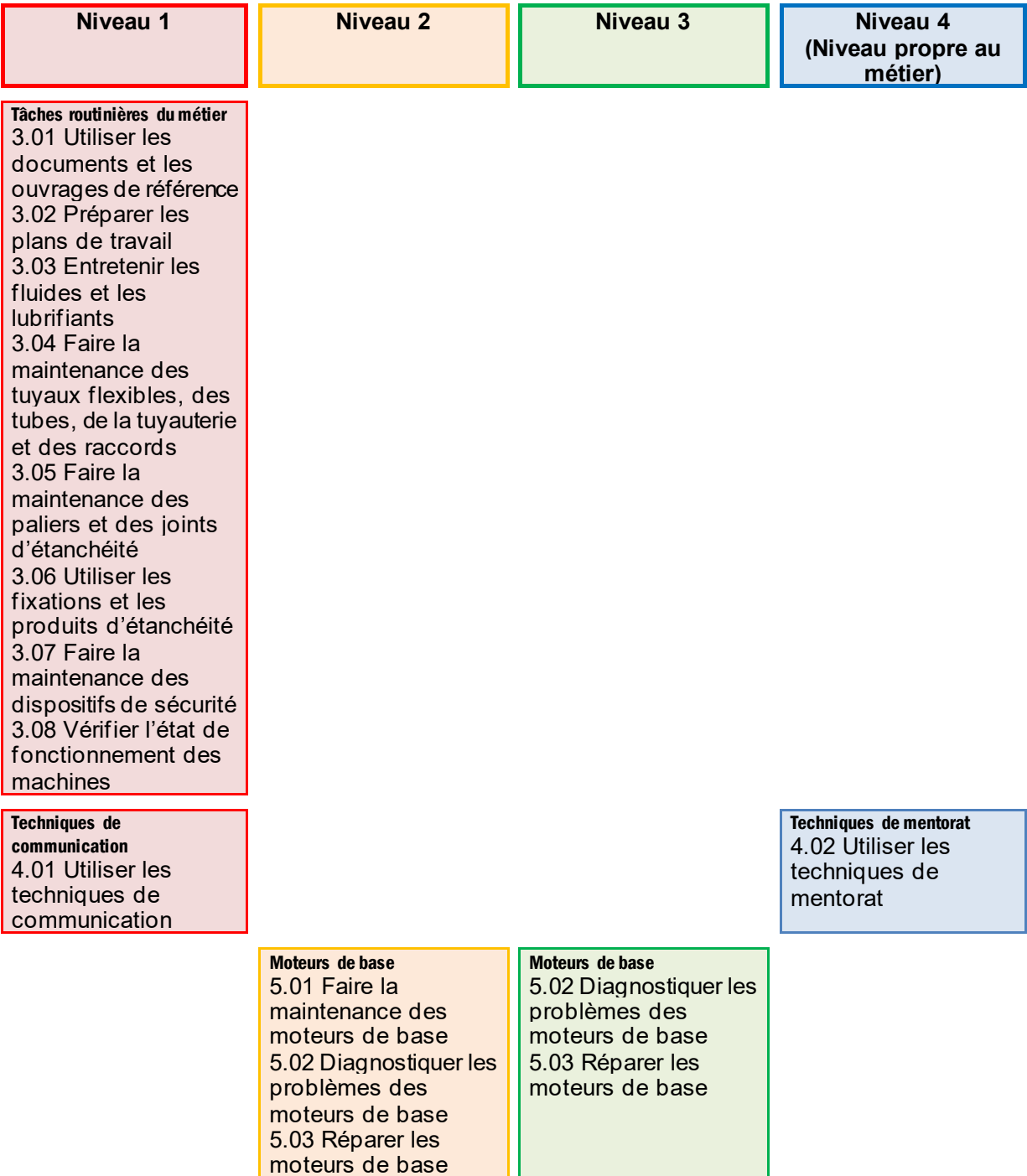
Les titres des sujets présentés dans le tableau ci-dessous sont placés dans une colonne pour chaque niveau d'apprentissage en formation technique. Chaque sujet est accompagné des sous-tâches et de leur numéro de référence. Les sujets dans les cellules grises représentent ceux qui sont couverts « en contexte » avec d'autres formations dans les années suivantes.

Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4 (Niveau propre au métier)
En contexte	En contexte	En contexte	En contexte
Compétences professionnelles communes	Compétences professionnelles communes	Compétences professionnelles communes	Compétences professionnelles communes
Outils et équipement	Outils et équipement	Outils et équipement	Outils et équipement
Tâches routinières du métier	Tâches routinières du métier	Tâches routinières du métier	Tâches routinières du métier
Composants du poste de commande	Composants du poste de commande	Composants du poste de commande	Composants du poste de commande
	Attachements et accessoires	Attachements et accessoires	



Compétences professionnelles communes
 1.01 Analyser les risques
 1.02 Maintenir un environnement de travail sécuritaire
 1.03 Utiliser l'équipement de protection individuelle (EPI) et l'équipement de sécurité
 1.04 Mettre en place des protocoles de sécurité pour les machines hybrides et tout électriques et les attachements

Outils et équipement
 2.01 Utiliser les outils à main, les outils mécaniques et les appareils de mesure, d'essai et de diagnostic
 2.02 Utiliser l'équipement d'atelier
 2.03 Utiliser l'équipement d'accès
 2.04 Utiliser l'équipement de hissage, de gréage, de levage, de calage et de blocage
 2.05 Utiliser l'équipement de soudage
 2.06 Utiliser l'équipement de chauffage et de coupage
 2.07 Utiliser les outils et les systèmes de maintenance électroniques pour les diagnostics et la programmation



Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4 (Niveau propre au métier)
	Systèmes de lubrification 6.01 Faire la maintenance des systèmes de lubrification 6.02 Diagnostiquer les problèmes des systèmes de lubrification 6.03 Réparer les systèmes de lubrification	Systèmes de lubrification 6.02 Diagnostiquer les problèmes des systèmes de lubrification 6.03 Réparer les systèmes de lubrification	
	Systèmes d'admission 7.01 Faire la maintenance des systèmes d'admission 7.02 Diagnostiquer les problèmes des systèmes d'admission 7.03 Réparer les systèmes d'admission	Systèmes d'admission 7.02 Diagnostiquer les problèmes des systèmes d'admission 7.03 Réparer les systèmes d'admission	
	Systèmes d'échappement 8.01 Faire la maintenance des systèmes d'échappement 8.02 Diagnostiquer les problèmes des systèmes d'échappement 8.03 Réparer les systèmes d'échappement	Systèmes d'échappement 8.02 Diagnostiquer les problèmes des systèmes d'échappement 8.03 Réparer les systèmes d'échappement	
	Systèmes de gestion du moteur 9.01 Faire la maintenance des systèmes de gestion du moteur 9.02 Diagnostiquer les problèmes des systèmes de gestion du moteur 9.03 Réparer les systèmes de gestion du moteur	Systèmes de gestion du moteur 9.01 Faire la maintenance des systèmes de gestion du moteur 9.02 Diagnostiquer les problèmes des systèmes de gestion du moteur 9.03 Réparer les systèmes de gestion du moteur	

Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4 (Niveau propre au métier)
	<p>Systèmes d'alimentation en carburant 10.01 Faire la maintenance des systèmes d'alimentation en carburant 10.02 Diagnostiquer les problèmes des systèmes d'alimentation en carburant 10.03 Réparer les systèmes d'alimentation en carburant</p>	<p>Systèmes d'alimentation en carburant 10.01 Faire la maintenance des systèmes d'alimentation en carburant 10.02 Diagnostiquer les problèmes des systèmes d'alimentation en carburant 10.03 Réparer les systèmes d'alimentation en carburant</p>	
	<p>Systèmes antipollution 11.01 Faire la maintenance des systèmes antipollution 11.02 Diagnostiquer les problèmes des systèmes antipollution 11.03 Réparer les systèmes antipollution</p>	<p>Systèmes antipollution 11.01 Faire la maintenance des systèmes antipollution 11.02 Diagnostiquer les problèmes des systèmes antipollution 11.03 Réparer les systèmes antipollution</p>	
	<p>Systèmes de refroidissement 12.01 Faire la maintenance des systèmes de refroidissement 12.02 Diagnostiquer les problèmes des systèmes de refroidissement 12.03 Réparer les systèmes de refroidissement</p>	<p>Systèmes de refroidissement 12.02 Diagnostiquer les problèmes des systèmes de refroidissement 12.03 Réparer les systèmes de refroidissement</p>	
<p>Directions 13.01 Faire la maintenance des directions 13.02 Diagnostiquer les problèmes des directions 13.03 Réparer les directions</p>			<p>Directions 13.01 Faire la maintenance des directions 13.02 Diagnostiquer les problèmes des directions 13.03 Réparer les directions</p>

Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4 (Niveau propre au métier)
Suspensions 14.01 Faire la maintenance des suspensions 14.02 Diagnostiquer les problèmes des suspensions 14.03 Réparer les suspensions			Suspensions 14.01 Faire la maintenance des suspensions 14.02 Diagnostiquer les problèmes des suspensions 14.03 Réparer les suspensions
Systèmes de freinage 15.01 Faire la maintenance des systèmes de freinage 15.02 Diagnostiquer les problèmes des systèmes de freinage 15.03 Réparer les systèmes de freinage			Systèmes de freinage 15.01 Faire la maintenance des systèmes de freinage 15.02 Diagnostiquer les problèmes des systèmes de freinage 15.03 Réparer les systèmes de freinage
Trains roulants 16.01 Faire la maintenance des trains roulants 16.02 Diagnostiquer les problèmes des trains roulants 16.03 Réparer les trains roulants			Trains roulants 16.02 Diagnostiquer les problèmes des trains roulants 16.03 Réparer les trains roulants
Trains de roues 17.01 Faire la maintenance des trains de roues 17.02 Diagnostiquer les problèmes des trains de roues 17.03 Réparer les trains de roues			Trains de roues 17.02 Diagnostiquer les problèmes des trains de roues 17.03 Réparer les trains de roues
Systèmes de charge 18.01 Faire la maintenance des systèmes de charge 18.02 Diagnostiquer les problèmes des systèmes de charge 18.03 Réparer les systèmes de charge	Systèmes de charge 18.02 Diagnostiquer les problèmes des systèmes de charge 18.03 Réparer les systèmes de charge		

Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4 (Niveau propre au métier)
Systèmes de démarrage 19.01 Faire la maintenance des systèmes de démarrage 19.02 Diagnostiquer les problèmes des systèmes de démarrage 19.03 Réparer les systèmes de démarrage	Systèmes de démarrage 19.02 Diagnostiquer les problèmes des systèmes de démarrage 19.03 Réparer les systèmes de démarrage		
Batteries 20.01 Faire la maintenance des groupes de batteries 20.02 Diagnostiquer les problèmes des groupes de batteries 20.03 Réparer les groupes de batteries			
Composants électriques 21.01 Faire la maintenance des composants électriques	Composants électriques 21.01 Faire la maintenance des composants électriques 21.02 Diagnostiquer les problèmes des composants électriques 21.03 Réparer les composants électriques		
		Systèmes de gestion de la machine et composants électroniques 22.01 Faire la maintenance des systèmes de gestion de la machine et des composants électroniques 22.03 Réparer les systèmes de gestion de la machine et les composants électroniques	Systèmes de gestion de la machine et composants électroniques 22.02 Diagnostiquer les problèmes des systèmes de gestion de la machine et des composants électroniques

Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4 (Niveau propre au métier)
	<p>Embrayages 23.01 Faire la maintenance des embrayages 23.02 Diagnostiquer les problèmes des embrayages 23.03 Réparer les embrayages</p>	<p>Embrayages 23.02 Diagnostiquer les problèmes des embrayages 23.03 Réparer les embrayages</p>	
	<p>Convertisseurs de couple, coupleurs hydrauliques et ralentisseurs hydrauliques 24.01 Faire la maintenance des convertisseurs de couple, des coupleurs hydrauliques et des ralentisseurs hydrauliques 24.02 Diagnostiquer les problèmes des convertisseurs de couple, des coupleurs hydrauliques et des ralentisseurs hydrauliques 24.03 Réparer les convertisseurs de couple, les coupleurs hydrauliques et les ralentisseurs hydrauliques</p>	<p>Convertisseurs de couple, coupleurs hydrauliques et ralentisseurs hydrauliques 24.02 Diagnostiquer les problèmes des convertisseurs de couple, des coupleurs hydrauliques et des ralentisseurs hydrauliques 24.03 Réparer les convertisseurs de couple, les coupleurs hydrauliques et les ralentisseurs hydrauliques</p>	
	<p>Boîtes de vitesses manuelles et boîtes de transfert 25.01 Faire la maintenance des boîtes de vitesses manuelles et des boîtes de transfert 25.02 Diagnostiquer les problèmes des boîtes de vitesses manuelles et des boîtes de transfert 25.03 Réparer les boîtes de vitesses manuelles et les boîtes de transfert</p>	<p>Boîtes de vitesses manuelles et boîtes de transfert 25.02 Diagnostiquer les problèmes des boîtes de vitesses manuelles et des boîtes de transfert 25.03 Réparer les boîtes de vitesses manuelles et les boîtes de transfert</p>	

Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4 (Niveau propre au métier)
	<p>Boîtes de vitesses automatiques et boîtes de vitesses commandées en charge (powershift) 26.01 Faire la maintenance des boîtes de vitesses automatiques et des boîtes de vitesses commandées en charge (powershift) 26.02 Diagnostiquer les problèmes des boîtes de vitesses automatiques et des boîtes de vitesses commandées en charge (powershift) 26.03 Réparer les boîtes de vitesses automatiques et les boîtes de vitesses commandées en charge (powershift)</p>	<p>Boîtes de vitesses automatiques et boîtes de vitesses commandées en charge (powershift) 26.02 Diagnostiquer les problèmes des boîtes de vitesses automatiques et des boîtes de vitesses commandées en charge (powershift) 26.03 Réparer les boîtes de vitesses automatiques et les boîtes de vitesses commandées en charge (powershift)</p>	
	<p>Organes de l'arbre de transmission 27.01 Faire la maintenance des organes de l'arbre de transmission 27.02 Diagnostiquer les problèmes des organes de l'arbre de transmission 27.03 Réparer les organes de l'arbre de transmission</p>	<p>Organes de l'arbre de transmission 27.02 Diagnostiquer les problèmes des organes de l'arbre de transmission 27.03 Réparer les organes de l'arbre de transmission</p>	
	<p>Essieux moteurs et différentiels 28.01 Faire la maintenance des essieux moteurs et des différentiels 28.02 Diagnostiquer les problèmes des essieux moteurs et des différentiels 28.03 Réparer les essieux moteurs et les différentiels</p>	<p>Essieux moteurs et différentiels 28.02 Diagnostiquer les problèmes des essieux moteurs et des différentiels 28.03 Réparer les essieux moteurs et les différentiels</p>	

Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4 (Niveau propre au métier)
	Réducteurs finaux d'essieu 29.01 Faire la maintenance des réducteurs finaux d'essieu 29.02 Diagnostiquer les problèmes des réducteurs finaux d'essieu 29.03 Réparer les réducteurs finaux d'essieu	Réducteurs finaux d'essieu 29.02 Diagnostiquer les problèmes des réducteurs finaux d'essieu 29.03 Réparer les réducteurs finaux d'essieu	
Systèmes de chauffage 30.01 Faire la maintenance des systèmes de chauffage 30.02 Diagnostiquer les problèmes des systèmes de chauffage 30.03 Réparer les systèmes de chauffage		Systèmes de chauffage 30.02 Diagnostiquer les problèmes des systèmes de chauffage 30.03 Réparer les systèmes de chauffage	
Systèmes de ventilation et de filtration 31.01 Faire la maintenance des systèmes de ventilation et de filtration 31.02 Diagnostiquer les problèmes des systèmes de ventilation et de filtration 31.03 Réparer les systèmes de ventilation et de filtration		Systèmes de ventilation et de filtration 31.02 Diagnostiquer les problèmes des systèmes de ventilation et de filtration 31.03 Réparer les systèmes de ventilation et de filtration	

Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4 (Niveau propre au métier)
Systèmes de climatisation 32.01 Faire la maintenance des systèmes de climatisation 32.02 Diagnostiquer les problèmes des systèmes de climatisation 32.03 Réparer les systèmes de climatisation		Systèmes de climatisation 32.02 Diagnostiquer les problèmes des systèmes de climatisation 32.03 Réparer les systèmes de climatisation	
Systèmes d'atténuation du bruit 33.01 Faire la maintenance des systèmes d'atténuation du bruit 33.02 Diagnostiquer les problèmes des systèmes d'atténuation du bruit 33.03 Réparer les systèmes d'atténuation du bruit		Systèmes d'atténuation du bruit 33.02 Diagnostiquer les problèmes des systèmes d'atténuation du bruit 33.03 Réparer les systèmes d'atténuation du bruit	
Systèmes hydrauliques 34.01 Faire la maintenance des systèmes hydrauliques	Systèmes hydrauliques 34.03 Réparer les systèmes hydrauliques		Systèmes hydrauliques 34.02 Diagnostiquer les problèmes des systèmes hydrauliques
	Systèmes hydrostatiques 35.01 Faire la maintenance des systèmes hydrostatiques	Systèmes hydrostatiques 35.03 Réparer les systèmes hydrostatiques	Systèmes hydrostatiques 35.02 Diagnostiquer les problèmes des systèmes hydrostatiques
Systèmes pneumatiques 36.01 Faire la maintenance des systèmes pneumatiques 36.02 Diagnostiquer les problèmes des systèmes pneumatiques 36.03 Réparer les systèmes pneumatiques			Systèmes pneumatiques 36.01 Faire la maintenance des systèmes pneumatiques 36.02 Diagnostiquer les problèmes des systèmes pneumatiques 36.03 Réparer les systèmes pneumatiques

Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4 (Niveau propre au métier)
Composants de structure 37.01 Faire la maintenance des composants de structure	Composants de structure 37.02 Diagnostiquer les problèmes des composants de structure 37.03 Faire les réparations mécaniques sur les composants de structure		
Composants du poste de commande 38.01 Faire la maintenance des composants du poste de commande 38.02 Diagnostiquer les problèmes des composants du poste de commande 38.03 Réparer les composants du poste de commande			
	Attechements et des accessoires 39.01 Faire la maintenance des attechements et des accessoires 39.02 Diagnostiquer les problèmes des attechements et des accessoires 39.03 Réparer les attechements et les accessoires 39.04 Installer les attechements et les accessoires		
		Machines hybrides 40.01 Faire la maintenance des machines hybrides	Machines hybrides 40.01 Faire la maintenance des machines hybrides 40.02 Diagnostiquer les problèmes des machines hybrides 40.03 Réparer les machines hybrides

Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4 (Niveau propre au métier)
		Machines tout électriques 41.01 Faire la maintenance des machines tout électriques	Machines tout électriques 41.01 Faire la maintenance des machines tout électriques 41.02 Diagnostiquer les problèmes des machines tout électriques 41.03 Réparer les machines tout électriques

Activité principale A

Mettre en pratique les compétences professionnelles communes

Tâche A-1 Assumer les fonctions liées à la sécurité

Description de la tâche

Les mécaniciens et les mécaniciennes d'équipement lourd font une analyse des risques avant de commencer toute tâche. Ils créent et maintiennent un environnement de travail sécuritaire pour assurer la sécurité de l'équipement et du personnel. Ils doivent porter l'équipement de protection individuelle (EPI), utiliser l'équipement de sécurité et se conformer aux sources d'information des fabricants sur la maintenance au moment d'effectuer certaines tâches.

Les mécaniciens et les mécaniciennes d'équipement lourd travaillent de plus en plus sur des moteurs électriques, des onduleurs, des convertisseurs, des batteries haute tension et des systèmes d'aide connexes pour les équipements et outils d'attache hybrides et tout électriques. La sécurité est d'une importance capitale en raison du risque d'électrocution lors du travail avec des tensions élevées.

A-1.01 Analyser les risques

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
A-1.01.01P	faire une inspection de sécurité de l'équipement et du milieu de travail environnant	l'évaluation des risques sur le terrain est menée selon les politiques et les procédures de l'entreprise, et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
A-1.01.02P	repérer les dangers	les dangers lors du travail sur les systèmes des équipements sont repérés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance et en faisant une inspection sensorielle de l'équipement et du site de travail
A-1.01.03P	noter les dangers	les dangers sont notés selon les politiques et les procédures de l'entreprise
A-1.01.04P	reconnaître les matières dangereuses	les matières dangereuses sont reconnues, étiquetées et consignées selon les règlements provinciaux et territoriaux

A-1.01.05P	repérer l'emplacement de l' équipement de sécurité sur le lieu de travail et les numéros de téléphone d'urgence	l'emplacement de l' équipement de sécurité sur le lieu de travail et les numéros de téléphone d'urgence sont repérés
A-1.01.06P	déterminer l'EPI et l'équipement de sécurité nécessaires	l'EPI et l'équipement de sécurité requis pour la tâche sont déterminés selon les politiques et les procédures de l'entreprise, les sources d'information des fabricants sur la maintenance et les règlements provinciaux et territoriaux
A-1.01.07P	signaler les dangers	les dangers sont signalés au superviseur selon les politiques et les procédures de l'entreprise

Champ d'application

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **dangers** comprennent : les conduites d'air, les câbles des baladeuses, l'équipement brisé, les fluides et les gaz à haute pression, la hauteur sous plafond, les câbles aériens, les surfaces irrégulières, les points de pincement et d'écrasement, l'équipement sous tension, le niveau de bruit, la qualité de l'air et les matières inflammables et explosives

les **matières dangereuses** comprennent : les produits chimiques, les réfrigérants, les gaz à haute pression, les fluides, les carburants, les lubrifiants, les contaminants atmosphériques et les gaz toxiques

les **règlements provinciaux et territoriaux** comprennent : les règlements sur la santé et la sécurité au travail (SST), le Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT) (étiquettes, formations et fiches de données de sécurité) et sur le transport de marchandises dangereuses

l'**équipement de sécurité sur le lieu de travail** comprennent : les postes de sécurité, les trousseaux de premiers soins, les douches oculaires, les extincteurs, les trousseaux antidéversement, l'EPI, les défibrillateurs externes automatisés et l'équipement de ventilation

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
A-1.01.01L	démontrer la connaissance des méthodes d'analyse des risques	décrire les méthodes d'analyse des risques
		nommer les dangers potentiels, et décrire les mesures à prendre pour minimiser les risques
		nommer les dangers présents sur les lieux de travail qui nécessitent l'utilisation de l'EPI et de l'équipement de sécurité
		nommer les matières dangereuses , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
A-1.01.02L	démontrer la connaissance des exigences liées à la reconnaissance professionnelle et à la réglementation en matière d'analyse des risques	nommer et décrire les règlements provinciaux et territoriaux liés à l'analyse des risques

Champ d'application

les **dangers** comprennent : les conduites d'air, les câbles des baladeuses, l'équipement brisé, les fluides et les gaz à haute pression, la hauteur sous plafond, les câbles aériens, les surfaces irrégulières, les points de pincement et d'écrasement, l'équipement sous tension, le niveau de bruit, la qualité de l'air et les matières inflammables et explosives

les **matières dangereuses** comprennent : les produits chimiques, les réfrigérants, les gaz à haute pression, les fluides, les carburants, les lubrifiants, les contaminants atmosphériques et les gaz toxiques

les **règlements provinciaux et territoriaux** comprennent : les règlements sur la santé et la sécurité au travail (SST), le Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT) (étiquettes, formations et fiches de données de sécurité) et sur le transport de marchandises dangereuses

A-1.02 Maintenir un environnement de travail sécuritaire

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
A-1.02.01P	manipuler, entreposer, recycler et éliminer les matières dangereuses	les matières dangereuses sont manipulées, entreposées, recyclées et éliminées selon les politiques et les procédures de l'entreprise, et les règlements provinciaux et territoriaux
A-1.02.02P	minimiser les risques associés aux dangers	les risques associés aux dangers sont minimisés selon les politiques et les procédures de l'entreprise, les pratiques exemplaires de l'industrie et les règlements provinciaux et territoriaux
A-1.02.03P	faire les tâches d'entretien général	les tâches d'entretien général sont faites selon les politiques et les procédures de l'entreprise
A-1.02.04P	utiliser l'équipement de ventilation pour extraire et contenir les vapeurs, la fumée et la poussière	l'équipement de ventilation est utilisé selon les pratiques de travail sécuritaires pour extraire et contenir les vapeurs, la fumée et la poussière
A-1.02.05P	repérer l'emplacement de l' équipement de sécurité sur le lieu de travail et les numéros de téléphone d'urgence	l'emplacement de l' équipement de sécurité sur le lieu de travail et les numéros de téléphone d'urgence sont repérés
A-1.02.06P	suivre les procédures de cadenassage et d'étiquetage	les procédures de cadenassage et d'étiquetage sont suivies selon les politiques et les procédures de l'entreprise, et les sources d'information des fabricants sur la maintenance , pour éviter tout fonctionnement indésirable ou dangereux de l'équipement

A-1.02.07P	utiliser les trousse antidéversement et suivre les procédures	les trousse antidéversement et les procédures connexes sont utilisées selon les règlements provinciaux et territoriaux
A-1.02.08P	faire une analyse des risques	une analyse des risques est faite selon les politiques et les procédures de l'entreprise, et les règlements provinciaux et territoriaux

Champ d'application

les **matières dangereuses** comprennent : les produits chimiques, les réfrigérants, les gaz à haute pression, les fluides, les carburants et les lubrifiants

les **règlements provinciaux et territoriaux** comprennent : les règlements sur la SST, le SIMDUT (étiquettes, formation, fiches de données de sécurité) et le transport des marchandises dangereuses

les **tâches d'entretien général** comprennent : le maintien de sols propres et secs, l'élimination des composants défectueux et le maintien d'une aire de travail sans obstacle

l'**équipement de sécurité sur le lieu de travail** comprennent : les postes de sécurité, les trousse de premiers soins, les douches oculaires, les extincteurs, les trousse antidéversement, l'EPI, les défibrillateurs externes automatisés et l'équipement de ventilation

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
A-1.02.01L	démontrer la connaissance des pratiques de travail sécuritaires	décrire les pratiques de travail et les tâches d'entretien général sécuritaires pour maintenir un environnement de travail sécuritaire
		nommer l' équipement de sécurité sur le lieu de travail , et décrire ses caractéristiques et ses applications
		décrire les procédures de cadenassage et d'étiquetage de l'équipement
		décrire les procédures d'utilisation des trousse antidéversement
		décrire les caractéristiques et les applications de l'analyse des risques

A-1.02.02L	démontrer la connaissance des exigences liées à la reconnaissance professionnelle et à la réglementation en matière de sécurité	nommer les éléments du SIMDUT et les certifications associées
		nommer et décrire les règlements provinciaux ou territoriaux pour maintenir un environnement de travail sécuritaire
		nommer et décrire les exigences provinciales et territoriales en matière de manipulation, de recyclage et d'élimination des matières dangereuses

Champ d'application

les **tâches d'entretien général** comprennent : le maintien de sols propres et secs, l'élimination des composants défectueux et le maintien d'une aire de travail sans obstacle

l'**équipement de sécurité sur le lieu de travail** comprennent : les postes de sécurité, les trousse de premiers soins, les douches oculaires, les extincteurs, les trousse antidéversement, l'EPI, les défibrillateurs externes automatisés et l'équipement de ventilation

les **éléments du SIMDUT** comprennent : les étiquettes, la formation et les fiches de données de sécurité

les **règlements provinciaux et territoriaux** comprennent : les règlements sur la SST, le SIMDUT (étiquettes, formation, fiches de données de sécurité) et le transport des marchandises dangereuses

les **matières dangereuses** (exigences provinciales et territoriales en matière de manipulation, de recyclage et d'élimination) comprennent : le liquide de batterie, les fluides d'échappement diesel, les bouteilles de propane, les fluides et les lubrifiants usés, les contaminants atmosphériques et les gaz toxiques

A-1.03**Utiliser l'équipement de protection individuelle (EPI) et l'équipement de sécurité**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
A-1.03.01P	choisir et utiliser l' EPI et l' équipement de sécurité	l' EPI et l' équipement de sécurité sont choisis, ajustés et utilisés selon l'analyse des risques, les conditions et les exigences de travail , les politiques et les procédures de l'entreprise, les sources d'information des fabricants sur la maintenance et les règlements provinciaux et territoriaux
A-1.03.02P	entreposer et entretenir l' EPI et l' équipement de sécurité	l' EPI et l' équipement de sécurité sont entreposés et entretenus selon les politiques et les procédures de l'entreprise, et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
A-1.03.03P	réparer ou remplacer et signaler l' EPI et l' équipement de sécurité usés, endommagés ou défectueux	l' EPI et l' équipement de sécurité usés, endommagés ou défectueux sont réparés ou remplacés et signalés selon les politiques et les procédures de l'entreprise, et les règlements provinciaux et territoriaux

Champ d'application

l'**EPI** comprend : les casques de protection, les gants, les appareils respiratoires, les lunettes de sécurité, les protecteurs auditifs, les bottes de sécurité, les vêtements de protection, les écrans faciaux et les vêtements de sécurité à haute visibilité

l'**équipement de sécurité** comprend : les dispositifs antichute, l'équipement de protection contre les chutes, les blindages, les chandelles et les crics, les cales de roue, les cadenas, les étiquettes, les combinaisons de travail, les respirateurs et le matériel respiratoire

les **conditions et exigences de travail** comprennent : le port de gants en caoutchouc lors de la manipulation de matières dangereuses ou cancérigènes, le port de protections oculaires et auditives lors du martelage et du meulage des métaux, le port de masques et de protections respiratoires lors du travail à proximité de matières dangereuses en suspension dans l'air ou liquides, les tabliers protecteurs, les gants et les écrans faciaux au moment de travailler avec des batteries, et le travail dans des espaces clos

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **règlements provinciaux et territoriaux** comprennent : la SST, le SIMDUT (étiquettes, formation, fiches de données de sécurité), le transport des marchandises dangereuses et les normes relatives à la sécurité au travail

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
A-1.03.01L	démontrer la connaissance de l' EPI et de l' équipement de sécurité , de leurs caractéristiques, de leurs applications et comment les utiliser	nommer les types d' EPI et d' équipement de sécurité , et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et comment les utiliser
		décrire comment manipuler, entretenir et entreposer l' EPI et l' équipement de sécurité
		interpréter les renseignements relatifs à l' EPI et à l' équipement de sécurité figurant dans les politiques et les procédures de l'entreprise, et dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
A-1.03.02L	démontrer la connaissance des exigences en matière de formation et de certification relatives à l' EPI et à l' équipement de sécurité	nommer les exigences de formation et de certification relatives à l' EPI et à l' équipement de sécurité
A-1.03.03L	démontrer la connaissance des exigences réglementaires liées à l' EPI et à l' équipement de sécurité	nommer les normes et les règlements et les règlements provinciaux et territoriaux , et décrire leurs applications

Champ d'application

l'**EPI** comprend : les casques de protection, les gants, les appareils respiratoires, les lunettes de sécurité, les protecteurs auditifs, les bottes de sécurité, les vêtements de protection, les écrans faciaux et les vêtements de sécurité à haute visibilité

l'**équipement de sécurité** comprend : les dispositifs antichute, l'équipement de protection contre les chutes, les blindages, les chandelles et les crics, les cales de roue, les cadenas, les étiquettes, les combinaisons de travail, les respirateurs et le matériel respiratoire

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **normes et les règlements** comprennent : les normes et les règlements de l'Association canadienne de normalisation (CSA), de la SST et propres au chantier (entreprise ou client)

les **règlements provinciaux et territoriaux** comprennent : la SST, le SIMDUT (étiquettes, formation, fiches de données de sécurité), le transport des marchandises dangereuses et les normes relatives à la sécurité au travail

A-1.04**Mettre en place des protocoles de sécurité pour les machines hybrides et tout électriques et les attachements**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	non	non	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
A-1.04.01P	choisir et utiliser l' EPI et l'équipement de sécurité	l' EPI et l'équipement de sécurité propres aux systèmes des machines hybrides et tout électriques sont choisis et utilisés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
A-1.04.02P	choisir et utiliser les outils et l'équipement pour faire les préparatifs en matière de sécurité	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés pour faire les préparatifs en matière de sécurité selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
A-1.04.03P	reconnaître les dangers pour la sécurité	les dangers pour la sécurité propres au travail sur l'équipement hybrides et tout électriques sont reconnus
A-1.04.04P	s'assurer que les protocoles de sécurité pour les systèmes hybrides et tout électriques ont été mis en œuvre	les protocoles de sécurité pour les systèmes hybrides et tout électriques ont été mis en œuvre selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance

Champ d'application

l'**EPI et l'équipement de sécurité** comprennent : les gants isolants, les balises de signalisation, les outils pour la haute tension, les crochets de sécurité, les dispositifs de cadenassage, les dispositifs d'étiquetage, les vêtements de protection contre les arcs électriques et les dispositifs de signalisation des courants haute tension

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **dangers pour la sécurité** comprennent : les électrocutions, les brûlures et les arcs électriques

les **protocoles de sécurité** comprennent : les procédures de travail sécuritaires pour la haute tension, les procédures de sécurité des fabricants, les exigences des installations d'entretien et le maintien du niveau d'énergie zéro lors de travail sur des équipements et des accessoires tout électriques

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
A-1.04.01L	démontrer la connaissance de l' EPI et de l'équipement de sécurité propres aux systèmes des machines hybrides et tout électriques, de leurs caractéristiques, de leurs applications et comment les utiliser	nommer les types d' EPI et d'équipement de sécurité propres aux systèmes des machines hybrides et tout électriques, et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et comment les utiliser
A-1.04.02L	démontrer la connaissance des protocoles de sécurité pour les systèmes des machines hybrides et tout électriques	décrire les protocoles de sécurité relatifs aux systèmes des machines hybrides et tout électriques
		nommer les dangers pour la sécurité propres au travail sur l'équipement hybride et tout électrique, et les pratiques de travail sécuritaires
		interpréter les renseignements relatifs aux systèmes des machines hybrides et tout électriques figurant dans les politiques et les procédures de l'entreprise, et dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
A-1.04.03L	démontrer la connaissance des exigences réglementaires relatives aux systèmes des machines hybrides et tout électriques	nommer et interpréter les normes et les règlements relatifs aux systèmes des machines hybrides et tout électriques

Champ d'application

l'**EPI et l'équipement de sécurité** comprennent : les gants isolants, les balises de signalisation, les outils pour la haute tension, les crochets de sécurité, les dispositifs de cadenassage, les dispositifs d'étiquetage, les vêtements de protection contre les arcs électriques et les dispositifs de signalisation des courants haute tension

les **protocoles de sécurité** comprennent : les procédures de travail sécuritaires pour la haute tension, les procédures de sécurité des fabricants, les exigences des installations d'entretien et le maintien du niveau d'énergie zéro lors de travail sur des équipements et des accessoires tout électriques

les **dangers pour la sécurité** comprennent : les électrocutions, les brûlures et les arcs électriques

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **normes et les règlements** comprennent : les normes de la CSA (Z462) et les règlements provinciaux et territoriaux

Tâche A-2 Utiliser et entretenir les outils et l'équipement

Description de la tâche

Les mécaniciens et les mécaniciennes d'équipement lourd utilisent des outils et de l'équipement pour effectuer toutes les tâches de leur métier de manière sûre et efficace. Ils entretiennent ces outils et cet équipement pour assurer leur longévité et leur fonctionnement sécuritaire.

A-2.01 Utiliser les outils à main, les outils mécaniques et les appareils de mesure, d'essai et de diagnostic

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
A-2.01.01P	choisir et utiliser les outils à main, les outils mécaniques et les appareils de mesure, d'essai et de diagnostic	les outils à main, les outils mécaniques et les appareils de mesure, d'essai et de diagnostic sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
A-2.01.02P	nommer les dangers potentiels et mettre en place des mesures pour minimiser les risques	les dangers potentiels sont nommés et des mesures sont mises en place pour minimiser les risques
A-2.01.03P	nettoyer les outils à main, les outils mécaniques et les appareils de mesure, d'essai et de diagnostic	les outils à main, les outils mécaniques et les appareils de mesure, d'essai et de diagnostic sont nettoyés selon les politiques et les procédures de l'entreprise, et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
A-2.01.04P	inspecter les outils à main, les outils mécaniques et les appareils de mesure, d'essai et de diagnostic	les outils à main, les outils mécaniques et les appareils de mesure, d'essai et de diagnostic sont inspectés pour déterminer leurs conditions selon les politiques et les procédures de l'entreprise et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
A-2.01.05P	réparer ou remplacer les outils à main, les outils mécaniques et les appareils de mesure, d'essai et de diagnostic usés, endommagés et défectueux	les outils à main, les outils mécaniques et les appareils de mesure, d'essai et de diagnostic usés, endommagés et défectueux sont réparés ou remplacés selon les politiques et les procédures de l'entreprise, et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
A-2.01.06P	lubrifier les outils mécaniques	les outils mécaniques sont lubrifiés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance

A-2.01.07P	calibrer les appareils de mesure	les appareils de mesure sont calibrés selon les politiques et les procédures de l'entreprise, et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
A-2.01.08P	mettre à jour les logiciels	les logiciels sont mis à jour selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
A-2.01.09P	affûter les outils	les outils sont affûtés selon les politiques et les procédures de l'entreprise et le type de matériau utilisé
A-2.01.10P	noter les renseignements liés à l'entretien	les renseignements liés à l'entretien sont notés selon les politiques et les procédures de l'entreprise et les exigences des fabricants aux fins de garantie, d'utilisation future et de suivi
A-2.01.11P	entreposer les outils à main, les outils mécaniques et les appareils de mesure, d'essai et de diagnostic	les outils à main, les outils mécaniques et les appareils de mesure, d'essai et de diagnostic sont entreposés selon les politiques et les procédures de l'entreprise, et les sources d'information des fabricants sur la maintenance

Champ d'application

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **dangers** comprennent : les dangers pour l'environnement, les points de pincement et d'écrasement, la projection de débris, les matières inflammables, l'application de couples élevés et les outils mal dressés ou non dressés

les **conditions** comprennent : les composants usés, endommagés, défectueux et défailants

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
A-2.01.01L	démontrer la connaissance des outils à mains, des outils mécaniques et des appareils de mesure, d'essai et de diagnostic, de leurs caractéristiques et de leurs applications	nommer les types d'outils à main, d'outils mécaniques et d'appareils de mesure, d'essai et de diagnostic et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
A-2.01.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'utilisation et d'entretien des outils à mains, des outils mécaniques et des appareils de mesure, d'essai et de diagnostic	nommer les dangers, et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives à l'utilisation des outils à main, des outils mécaniques et des appareils de mesure, d'essai et de diagnostic
		décrire comment inspecter les outils à main, les outils mécaniques et les appareils de mesure, d'essai et de diagnostic

	décrire comment lubrifier et nettoyer les outils à main, les outils mécaniques et les appareils de mesure, d'essai et de diagnostic
	décrire les principes fondamentaux de l'alignement à l'aide des outils d'alignement
	décrire comment dresser les outils
	décrire comment affûter les outils à main
	décrire comment réparer les outils à main, les outils mécaniques et les appareils de mesure, d'essai et de diagnostic
	décrire comment entreposer les outils à main, les outils mécaniques et les appareils de mesure, d'essai et de diagnostic
	décrire comment détruire et éliminer les outils à main, les outils mécaniques et les appareils de mesure, d'essai et de diagnostic endommagés et défectueux

Champ d'application

les **outils d'alignement** comprennent : les fils à plomb, les niveaux laser, les rubans à mesurer et les piges de contrôle

A-2.02 Utiliser l'équipement d'atelier

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
A-2.02.01P	choisir et utiliser l'équipement d'atelier	l'équipement d'atelier est choisi et utilisé selon la tâche, les politiques et les procédures de l'entreprise, et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
A-2.02.02P	nommer les dangers potentiels et mettre en place des mesures pour minimiser les risques	les dangers potentiels sont nommés et des mesures sont mises en place pour minimiser les risques
A-2.02.03P	nettoyer l'équipement d'atelier	l'équipement d'atelier est nettoyé selon les politiques et les procédures de l'entreprise, et les sources d'information des fabricants sur la maintenance

A-2.02.04P	inspecter l'équipement d'atelier	l'équipement d'atelier est inspecté visuellement pour vérifier les étiquettes d'inspection et déterminer leurs conditions , et il est mis hors service et signalé selon les politiques et les procédures de l'entreprise, et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
A-2.02.05P	réparer ou remplacer l'équipement d'atelier usé, endommagé ou défectueux	l'équipement d'atelier usé, endommagé ou défectueux est réparé ou remplacé selon les politiques et les procédures de l'entreprise, et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
A-2.02.06P	lubrifier l'équipement d'atelier	l'équipement d'atelier est lubrifié selon les politiques et les procédures de l'entreprise, et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
A-2.02.07P	entretenir les machines à dégraisser au moyen de solvants et les machines de dégraissage biologique	les machines à dégraisser au moyen de solvants et les machines de dégraissage biologiques sont entretenues selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
A-2.02.08P	vérifier les dates de certification	les dates de certification sont vérifiées pour s'assurer qu'elles sont à jour selon les règlements provinciaux et territoriaux
A-2.02.09P	mettre à jour les logiciels	les logiciels sont mis à jour selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
A-2.02.10P	noter les renseignements liés à l'entretien	les renseignements liés à l'entretien sont notés selon les politiques et les procédures de l'entreprise, et les exigences des fabricants aux fins de garantie, d'utilisation future et de suivi
A-2.02.11P	entreposer l'équipement d'atelier	l'équipement d'atelier est entreposé selon les politiques et les procédures de l'entreprise, et les sources d'information des fabricants sur la maintenance

Champ d'application

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **conditions** comprennent : les composants usés, endommagés, défectueux et défailants, et les composants qui fuient

Connaissances

Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
A-2.02.01L	démontrer la connaissance de l'équipement d'atelier, de ses caractéristiques et de ses applications
	nommer les types d'équipements d'atelier, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
	nommer les limites de charge de l'équipement d'atelier
	interpréter les renseignements relatifs à l'équipement d'atelier figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance et sur les étiquettes de service nominal de l'équipement d'atelier
A-2.02.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'utilisation, d'entretien et d'entreposage de l'équipement d'atelier
	nommer les dangers, et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives à l'utilisation de l'équipement d'atelier
	décrire comment inspecter l'équipement d'atelier
	décrire comment lubrifier et nettoyer l'équipement d'atelier
	décrire comment consigner et signaler l'équipement d'atelier endommagé et défectueux
	décrire l'importance des dates valides d'inspection et de certification de l'équipement d'atelier
	décrire comment entreposer l'équipement d'atelier
A-2.02.03L	démontrer la connaissance des exigences de formation et de certification pour l'utilisation de l'équipement d'atelier
	nommer les exigences de formation et de certification pour l'utilisation de l'équipement d'atelier
A-2.02.04L	démontrer la connaissance des exigences réglementaires pour l'entretien de l'équipement d'atelier
	nommer et interpréter les normes et les règlements provinciaux et territoriaux pour l'entretien de l'équipement d'atelier

Champ d'application

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

A-2.03 Utiliser l'équipement d'accès

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

Critères de performance		Preuves de compétence
A-2.03.01P	choisir et utiliser l' équipement d'accès	l' équipement d'accès est choisi et utilisé selon la tâche, les limites de l'équipement, les politiques et les procédures de l'entreprise, les règlements provinciaux et territoriaux, et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
A-2.03.02P	nommer les dangers potentiels et mettre en place des mesures pour minimiser les risques	les dangers potentiels sont nommés et des mesures sont mises en place pour minimiser les risques
A-2.03.03P	déterminer les capacités maximales de l' équipement d'accès	les capacités maximales de l' équipement d'accès sont déterminées en se reportant aux étiquettes et aux spécifications
A-2.03.04P	obtenir les autorisations et les permis nécessaires pour l'utilisation de l' équipement d'accès	les autorisations et les permis nécessaires pour l'utilisation de l' équipement d'accès sont obtenus
A-2.03.05P	mettre en œuvre les pratiques de sécurité	les pratiques de sécurité sont mises en œuvre selon les règlements provinciaux et territoriaux, les politiques et les procédures de l'entreprise, et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
A-2.03.06P	communiquer avec d'autres personnes	d'autres personnes sont informées des mesures prises par des signaux manuels ou des communications radio
A-2.03.07P	positionner et relier l' équipement d'accès	l' équipement d'accès est positionné et relié selon les politiques et les procédures de l'entreprise et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
A-2.03.08P	fixer l' équipement d'accès	l' équipement d'accès est fixé pour éviter tout mouvement selon les politiques et les procédures de l'entreprise, et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
A-2.03.09P	nettoyer l' équipement d'accès	l' équipement d'accès est nettoyé selon les politiques et les procédures de l'entreprise, et les sources d'information des fabricants sur la maintenance

A-2.03.10P	inspecter l' équipement d'accès	l' équipement d'accès est inspecté pour déterminer leurs conditions selon les politiques et les procédures de l'entreprise, et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
A-2.03.11P	réparer, remplacer et signaler les composants usés, endommagés et défectueux de l' équipement d'accès	les composants de l' équipement d'accès usés, endommagés et défectueux sont réparés ou remplacés, et signalés selon les politiques et les procédures de l'entreprise
A-2.03.12P	noter les renseignements liés à l'entretien	les renseignements liés à l'entretien sont notés selon les politiques et les procédures de l'entreprise et les exigences des fabricants aux fins de garantie, d'utilisation future et de suivi
A-2.03.13P	entreposer l' équipement d'accès	l' équipement d'accès est entreposé selon les politiques et les procédures de l'entreprise, et les sources d'information des fabricants sur la maintenance

Champ d'application

l'**équipement d'accès** comprend : les plateformes élévatrices, les tables élévatrices à ciseaux, les échafaudages, les escaliers mobiles et les échelles

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **dangers** comprennent : les sols irréguliers, les dangers en surplomb, les glissades et les chutes, le travail en hauteur, les limites de charge, les intempéries (foudre) et les sols mous

les **pratiques de sécurité** comprennent : la protection antichute, les essais avant l'opération et les contrôles environnementaux

les **conditions** comprennent : les composants usés, endommagés, défectueux et défailants, les composants qui fuient et la présence d'autocollants de sécurité

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
A-2.03.01L	démontrer la connaissance de l' équipement d'accès , de ses composants, de ses caractéristiques et de ses applications	nommer les types d' équipement d'accès et leurs composants, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		nommer les capacités et les limites de l' équipement d'accès
A-2.03.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'utilisation et d'entretien de l' équipement d'accès	nommer les facteurs à prendre en compte lors du choix d'un équipement d'accès
		nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives à l'utilisation de l' équipement d'accès
		décrire comment utiliser l' équipement d'accès

		décrire comment positionner et relier l' équipement d'accès
		décrire comment inspecter l' équipement d'accès
		décrire comment réparer ou remplacer l' équipement d'accès
		décrire comment consigner et signaler l' équipement d'accès endommagé et défectueux
		décrire comment entreposer l' équipement d'accès
A-2.03.03L	démontrer la connaissance des exigences de formation et de certification pour l'utilisation de l' équipement d'accès	décrire les exigences de formation et de certification pour l'utilisation de l' équipement d'accès
A-2.03.04L	démontrer la connaissance des exigences réglementaires pour l'utilisation de l' équipement d'accès	localiser, nommer et interpréter les règlements relatifs à l'utilisation de l' équipement d'accès

Champ d'application

l'**équipement d'accès** comprend : les plateformes élévatrices, les tables élévatrices à ciseaux, les échafaudages, les escaliers mobiles et les échelles

les **facteurs à prendre en compte** comprennent : la capacité, la hauteur, l'environnement et l'espace

les **dangers** comprennent : les sols irréguliers, les dangers en surplomb, les glissades et les chutes, le travail en hauteur, les limites de charge, les intempéries (foudre) et les sols mous

A-2.04 Utiliser l'équipement de hissage, de gréage, de levage, de calage et de blocage

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
A-2.04.01P	choisir et utiliser l' équipement de hissage, de gréage, de levage, de calage et de blocage	l' équipement de hissage, de gréage, de levage, de calage et de blocage est choisi et utilisé ou mis en fonction selon la tâche, les limites de l'équipement, les politiques et les procédures de l'entreprise, et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
A-2.04.02P	nommer les dangers potentiels et mettre en place des mesures pour minimiser les risques	les dangers potentiels sont nommés et des mesures sont mises en place pour minimiser les risques
A-2.04.03P	localiser le poids des composants et les points de levage	le poids des composants et les points de levage sont localisés

A-2.04.04P	déterminer les capacités maximales de l' équipement de hissage, de gréage, de levage, de calage et de blocage	les capacités maximales de l' équipement de hissage, de gréage, de levage, de calage et de blocage sont déterminées en fonction des étiquettes et des spécifications
A-2.04.05P	obtenir les certificats et les permis nécessaires pour l'utilisation de l' équipement de hissage, de gréage, de levage, de calage et de blocage	les autorisations et les permis nécessaires pour l'utilisation de l' équipement de hissage, de gréage, de levage, de calage et de blocage sont obtenus selon les règlements provinciaux et territoriaux
A-2.04.06P	mettre en œuvre les pratiques de sécurité	les pratiques de sécurité sont mises en œuvre selon les règlements provinciaux et territoriaux, les politiques et les procédures de l'entreprise, et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
A-2.04.07P	signaler le levage d'une charge	le levage d'une charge est signalé à l'aide de signaux manuels ou d'une communication radio
A-2.04.08P	préparer le plan de levage	le plan de levage est préparé selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
A-2.04.09P	positionner et relier l' équipement de hissage, de gréage, de levage, de calage et de blocage	l' équipement de hissage, de gréage, de levage, de calage et de blocage est positionné et relié selon les politiques et les procédures de l'entreprise, et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
A-2.04.10P	fixer l' équipement de hissage, de gréage, de levage, de calage et de blocage	l' équipement de hissage, de gréage, de levage, de calage et de blocage est fixé pour éviter tout mouvement selon les politiques et les procédures de l'entreprise, et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
A-2.04.11P	nettoyer l' équipement de hissage, de gréage, de levage, de calage et de blocage	l' équipement de hissage, de gréage, de levage, de calage et de blocage est nettoyé selon les politiques et les procédures de l'entreprise, et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
A-2.04.12P	inspecter l' équipement de hissage, de gréage, de levage, de calage et de blocage	l' équipement de hissage, de gréage, de levage, de calage et de blocage est inspecté pour déterminer ses conditions selon les politiques et les procédures de l'entreprise, et les sources d'information des fabricants sur la maintenance

A-2.04.13P	réparer, remplacer et signaler les composants usés, endommagés et défectueux de l' équipement de hissage, de gréage, de levage, de calage et de blocage	les composants usés, endommagés et défectueux de l' équipement de hissage, de gréage, de levage, de calage et de blocage sont réparés ou remplacés, et signalés selon les politiques et les procédures de l'entreprise
A-2.04.14P	noter les renseignements liés à l'entretien	les renseignements liés à l'entretien sont notés selon les politiques et les procédures de l'entreprise, et les exigences des fabricants aux fins de garantie, d'utilisation future et de suivi
A-2.04.15P	entreposer l' équipement de hissage, de gréage, de levage, de calage et de blocage	l' équipement de hissage, de gréage, de levage, de calage et de blocage est entreposé selon les politiques et les procédures de l'entreprise, et les sources d'information des fabricants sur la maintenance

Champ d'application

l'**équipement de hissage et de levage** comprend : les ponts roulants, les palans à chaîne, les palans à câble, les grues automotrices et la quincaillerie

l'**équipement de gréage** comprennent : les élingues, les barres d'écartement et les compensateurs de variation de la charge

l'**équipement de calage et de blocage** comprend : les chandelles, et les cales en composite et en bois

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **dangers** comprennent : la hauteur sous plafond, les dangers en surplomb, les surfaces irrégulières, la mise en place de l'équipement de calage et de blocage, les lignes électriques sous tension, les terrains instables, les conditions environnementales et les points de pincement et d'écrasement

les **pratiques de sécurité** comprennent : la sécurisation de la zone de levage, l'utilisation d'un éclairneur, la supervision du levage, la sécurisation de la zone de travail, la communication, et la connaissance des capacités de levage et du poids de l'objet à lever

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
A-2.04.01L	démontrer la connaissance de l' équipement de hissage, de gréage, de levage, de calage et de blocage , de leurs composants, de leurs caractéristiques et de leurs applications	nommer les types d' équipements de hissage, de gréage, de levage, de calage et de blocage et leurs composants, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		nommer les différences entre les systèmes de mesure impérial et métrique
		nommer la capacité et les limites de l'équipement de levage
		nommer les éléments d'un plan de levage, et décrire les méthodes utilisées pour signaler le levage

A-2.04.02L	démontrer la connaissance des méthodes pour utiliser, pour manœuvrer et pour maintenir l' équipement de hissage, de gréage, de levage, de calage et de blocage	nommer les facteurs à prendre en compte lors du choix de l' équipement de hissage, de gréage, de levage, de calage et de blocage
		nommer les dangers , et décrire les pratiques de sécurité relatives à l'utilisation de l' équipement de hissage, de gréage, de levage, de calage et de blocage
		décrire comment utiliser et manœuvrer l' équipement de hissage, de gréage, de levage, de calage et de blocage
		décrire comment positionner et relier l' équipement de hissage, de gréage, de levage, de calage et de blocage
		décrire comment inspecter l' équipement de hissage, de gréage, de levage, de calage et de blocage
		décrire comment réparer ou remplacer l' équipement de hissage, de gréage, de levage, de calage et de blocage
		décrire comment consigner et signaler l' équipement de hissage, de gréage, de levage, de calage et de blocage endommagé et défectueux
		décrire comment entreposer l' équipement de hissage, de gréage, de levage, de calage et de blocage
A-2.04.03L	démontrer la connaissance des exigences de formation et de certification pour l'utilisation de l' équipement de hissage, de gréage, de levage, de calage et de blocage	décrire les exigences de formation et de certification pour l'utilisation de l' équipement de hissage, de gréage, de levage, de calage et de blocage
A-2.04.04L	démontrer la connaissance des exigences réglementaires pour l'utilisation de l' équipement de hissage, de gréage, de levage, de calage et de blocage	localiser, nommer et interpréter les règlements relatifs à l'utilisation de l' équipement de hissage, de gréage, de levage, de calage et de blocage

Champ d'application

l'**équipement de hissage et de levage** comprend : les ponts roulants, les palans à chaîne, les palans à câble, les grues automotrices et la quincaillerie

l'**équipement de gréage** comprennent : les élingues, les barres d'écartement et les compensateurs de variation de la charge

l'**équipement de calage et de blocage** comprend : les chandelles, et les cales en composite et en bois
les **facteurs à prendre en compte** comprennent : les caractéristiques de la charge, l'environnement, les facteurs de sécurité, les points d'ancrage et les angles des élingues

les **dangers** comprennent : la hauteur sous plafond, les dangers en surplomb, les surfaces irrégulières, la mise en place de l'équipement de calage et de blocage, les lignes électriques sous tension, les terrains instables, les conditions environnementales et les points de pincement et d'écrasement

les **pratiques de sécurité** comprennent : la sécurisation de la zone de levage, l'utilisation d'un éclaireur, la supervision du levage, la sécurisation de la zone de travail, la communication, et la connaissance des capacités de levage et du poids de l'objet à lever

A-2.05 Utiliser l'équipement de soudage

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
A-2.05.01P	choisir et utiliser l'équipement de soudage	l'équipement de soudage est choisi et utilisé selon la tâche, les politiques et les procédures de l'entreprise, et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
A-2.05.02P	déterminer les réparations devant être effectuées par un soudeur qualifié	les réparations devant être effectuées par un soudeur qualifié sont déterminées
A-2.05.03P	nommer les dangers potentiels et mettre en place des mesures pour minimiser les risques	les dangers potentiels sont nommés et des mesures sont mises en place pour minimiser les risques
A-2.05.04P	déterminer et choisir l'équipement et les consommables	l'équipement et les consommables sont déterminés et choisis selon les matériaux utilisés
A-2.05.05P	transporter l'équipement de soudage	l'équipement de soudage est transporté selon les règlements provinciaux et territoriaux et sur le transport des marchandises dangereuses
A-2.05.06P	préparer l'équipement de soudage	l'équipement de soudage est préparé en réglant les commandes selon la tâche
A-2.05.07P	préparer l'équipement pour le soudage	l'équipement est préparé pour le soudage selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance pour éviter d'endommager l'équipement et ses composants électroniques

A-2.05.08P	préparer la zone de travail pour le soudage	la zone de travail est préparée pour le soudage selon la tâche, et les politiques et les procédures de l'entreprise
A-2.05.09P	suivre les méthodes de soudage de base	les méthodes de soudage de base sont suivies selon les règlements provinciaux et territoriaux
A-2.05.10P	évaluer l'écoulement et la pénétration pendant le soudage	l'écoulement et la pénétration sont évalués pendant le soudage selon une inspection sensorielle
A-2.05.11P	arrêter l'équipement de soudage	l'équipement de soudage est arrêté selon les politiques et les procédures de l'entreprise, et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
A-2.05.12P	nettoyer les buses de soudage	les buses de soudage sont nettoyées selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
A-2.05.13P	inspecter l'équipement de soudage	l'équipement de soudage est inspecté pour déterminer ses conditions , et les résultats sont signalés au superviseur ou au gestionnaire selon les politiques et les procédures de l'entreprise, et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
A-2.05.14P	mettre hors service l'équipement de soudage usé, endommagé et défectueux	l'équipement de soudage usé, endommagé et défectueux est mis hors service selon les politiques et les procédures de l'entreprise
A-2.05.15P	noter les renseignements liés à l'entretien	les renseignements liés à l'entretien sont notés selon les politiques et les procédures de l'entreprise, et les exigences des fabricants, aux fins de garantie, d'utilisation future et de suivi
A-2.05.16P	entreposer et attacher l'équipement de soudage	l'équipement de soudage est entreposé et attaché selon les politiques et les procédures de l'entreprise, les sources d'information des fabricants sur la maintenance , et les règlements provinciaux et territoriaux

Champ d'application

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **dangers** comprennent : les électrocutions, le feu, les arcs électriques, les intoxications aux métaux, les brûlures et les rayons ultraviolets

les **consommables** comprennent : les baguettes ou les fils d'apport, les buses, les électrodes à fil couvert et spiralé, et les gaz de protection

la **préparation** comprend : l'enlèvement des combustibles, le positionnement des écrans de soudeur et la vérification de la ventilation

les **méthodes de soudage de base** comprennent : le soudage non structural, le soudage sans pression, le soudage oxygaz et le soudage à l'arc

les **conditions** comprennent : les câbles usés ou endommagés, les bouchons endommagés, l'équipement rouillé, fissuré, qui fuit ou qui est contaminé, et les jauges endommagées

Connaissances		
	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
A-2.05.01L	démontrer la connaissance de l'équipement de soudage, de ses caractéristiques et de ses applications	nommer les types d'équipements de soudage, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		nommer les consommables de soudage, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
A-2.05.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'utilisation et de maintenance de l'équipement de soudage	décrire comment utiliser l'équipement de soudage
		nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives à l'utilisation de l'équipement de soudage
		nommer les principes et les considérations relatifs au soudage
		nommer les méthodes de soudage de base
		décrire comment inspecter l'équipement de soudage
		décrire comment entreposer l'équipement de soudage
		décrire comment transporter l'équipement de soudage
A-2.05.03L	démontrer la connaissance des exigences en matière de formation et de certification pour l'utilisation de l'équipement de soudage	nommer les exigences en matière de formation et de certification pour l'utilisation de l'équipement de soudage
A-2.05.04L	démontrer la connaissance des exigences réglementaires pour le transport et l'entreposage de l'équipement de soudage	nommer et interpréter les normes et les règlements pour transporter et entreposer l'équipement de soudage

Champ d'application

les **consommables** comprennent : les baguettes ou les fils d'apport, les buses, les électrodes à fil couvert et spiralé, et les gaz de protection

les **dangers** comprennent : les électrocutions, le feu, les arcs électriques, les intoxications aux métaux, les brûlures et les rayons ultraviolets

les **méthodes de soudage de base** comprennent : le soudage non structural, le soudage sans pression, le soudage oxygaz et le soudage à l'arc

A-2.06 Utiliser l'équipement de chauffage et de coupage

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
A-2.06.01P	choisir et utiliser l'équipement de chauffage et de coupage	l'équipement de chauffage et de coupage est choisi et utilisé selon la tâche, les politiques et les procédures de l'entreprise, et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
A-2.06.02P	nommer les dangers potentiels et mettre en place des mesures pour minimiser les risques	les dangers potentiels sont nommés et des mesures sont mises en place pour minimiser les risques
A-2.06.03P	connaître et choisir l'équipement et les consommables	l'équipement et les consommables sont connus et choisis selon la tâche
A-2.06.04P	transporter l'équipement de chauffage et de coupage	l'équipement de chauffage et de coupage est transporté selon les règlements provinciaux et territoriaux et les règlements sur le transport des marchandises dangereuses
A-2.06.05P	régler l'équipement de chauffage et de coupage	l'équipement de chauffage et de coupage est préparé en réglant les commandes selon la tâche
A-2.06.06P	préparer l'équipement pour le chauffage et la coupe	l'équipement est préparé pour le chauffage et la coupe selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance pour éviter d'endommager l'équipement et ses composants électroniques
A-2.06.07P	préparer la zone de travail pour le chauffage et le coupage	la zone de travail est préparée pour le chauffage et le coupage selon la tâche, et les politiques et les procédures de l'entreprise
A-2.06.08P	suivre les méthodes de chauffage et de coupage de base	les méthodes de chauffage et de coupage de base sont suivies
A-2.06.09P	utiliser les méthodes de chauffage	les méthodes de chauffage sont utilisées selon le matériau du composant

A-2.06.10P	utiliser des méthodes de refroidissement	les méthodes de refroidissement sont utilisées selon le matériau du composant
A-2.06.11P	mesurer la température des métaux	la température des métaux est mesurée à l'aide des méthodes de mesure pour atteindre la température désirée
A-2.06.12P	arrêter l'équipement de chauffage	l'équipement de chauffage est arrêté selon les politiques et les procédures de l'entreprise, et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
A-2.06.13P	nettoyer les buses de chauffage et de coupage	les buses de chauffage et de coupage sont nettoyées selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
A-2.06.14P	inspecter l'équipement de chauffage et de coupage	l'équipement de chauffage et de coupage est inspecté pour déterminer ses conditions , les résultats sont signalés au superviseur ou au gestionnaire selon les politiques et les procédures de l'entreprise et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
A-2.06.15P	mettre hors service l'équipement de chauffage et de coupage usé, endommagé et défectueux	l'équipement de chauffage et de coupage usé, endommagé et défectueux est mis hors service selon les politiques et les procédures de l'entreprise
A-2.06.16P	noter les renseignements liés à l'entretien	les renseignements liés à l'entretien sont notés selon les politiques et les procédures de l'entreprise, et les exigences des fabricants aux fins de garantie, d'utilisation future et de suivi
A-2.06.17P	entreposer et attacher l'équipement de chauffage et de coupage	l'équipement de chauffage et de coupage est entreposé et attaché selon les politiques et les procédures de l'entreprise, les sources d'information des fabricants sur la maintenance , et les règlements provinciaux et territoriaux

Champ d'application

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **dangers** comprennent : le feu, les intoxications aux métaux, les brûlures, les retours de flamme, les bouteilles de gaz sous pression qui peuvent devenir des projectiles et l'écoulement d'acétone du chalumeau

les **consommables** comprennent : les lances thermiques, les tiges de gougeage, les gaz, les buses de chalumeau et les buses pour coupage au plasma

la **préparation** comprend : l'enlèvement des combustibles, le positionnement des écrans de soudeur et la vérification de la ventilation

les **méthodes de chauffage** comprennent : l'utilisation d'appareils chauffants à induction, de fours et de lampes à infrarouge

les **méthodes de refroidissement** comprennent : l'utilisation de dioxyde de carbone et d'azote liquide

les **méthodes de mesure** comprennent : l'utilisation d'une tige thermique, et l'utilisation d'un thermomètre à infrarouge et d'une sonde de température

les **conditions** comprennent : les tuyaux qui fuient, les retours de flamme, les jauges et les régulateurs opérationnels et les buses et les chalumeaux défectueux

Connaissances		
	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
A-2.06.01L	démontrer la connaissance de l'équipement de chauffage et de coupage, de ses caractéristiques et de ses applications	nommer les types d'équipement de chauffage et de coupage, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		nommer les consommables de l'équipement de chauffage et de coupage, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		nommer la température requise pour le chauffage et le refroidissement des matériaux
A-2.06.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'utilisation et d'entretien de l'équipement de chauffage et de coupage	décrire comment utiliser et entretenir l'équipement de chauffage et de coupage
		nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives à l'utilisation de l'équipement de chauffage et de coupage
		nommer les principes et les considérations relatifs au chauffage et au coupage
		nommer les méthodes de base en matière de chauffage et de coupage
		décrire comment inspecter l'équipement de chauffage et de coupage
		décrire comment transporter l'équipement de chauffage et de coupage

		décrire comment entreposer l'équipement de chauffage et de coupage
A-2.06.03L	démontrer la connaissance des exigences de formation et de certification pour l'utilisation de l'équipement de chauffage et de coupage	nommer les exigences de formation et de certification pour l'utilisation de l'équipement de chauffage et de coupage
A-2.06.04L	démontrer la connaissance des exigences réglementaires relatives au transport et à l'entreposage de l'équipement de chauffage et de coupage	nommer et interpréter les normes et règlements relatifs au transport et à l'entreposage de l'équipement de chauffage et de coupage

Champ d'application

les **consommables** comprennent : les lances thermiques, les tiges de gougeage, les gaz, les buses de chalumeau et les buses pour coupage au plasma

les **dangers** comprennent : le feu, les intoxications aux métaux, les brûlures, les retours de flamme, les bouteilles de gaz sous pression qui peuvent devenir des projectiles et l'écoulement d'acétone du chalumeau

A-2.07 Utiliser les outils et les systèmes de maintenance électroniques pour les diagnostics et la programmation

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
A-2.07.01P	choisir et utiliser les outils de maintenance électroniques	les outils de maintenance électroniques sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
A-2.07.02P	utiliser les applications logicielles	les applications logicielles sont utilisées selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
A-2.07.03P	vérifier la version du logiciel, la télécharger auprès du fabricant et la téléverser sur les contrôleurs	la version du logiciel est vérifiée, téléchargée auprès du fabricant et téléversée sur les contrôleurs
A-2.07.04P	télécharger et consigner les rapports du contrôleur d'équipement	les rapports du contrôleur d'équipement sont téléchargés, consignés et transmis au fabricant d'équipement d'origine (FEO) ou au client
A-2.07.05P	surveiller les données et les paramètres	les données et les paramètres sont surveillés pour connaître l'état opérationnel selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance

A-2.07.06P	régler les paramètres	les paramètres sont réglés selon la demande du client et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
A-2.07.07P	interpréter les résultats et les rapports de diagnostic	les résultats et les rapports de diagnostic sont interprétés pour déterminer la défaillance et la réparation nécessaire
A-2.07.08P	noter les renseignements	les renseignements sont notés selon les politiques et les procédures de l'entreprise, et les exigences des fabricants aux fins de garantie, d'utilisation future et de suivi

Champ d'application

les **outils de maintenance électroniques** comprennent : les ordinateurs portables, les téléphones intelligents, les tablettes et les interfaces d'adaptation pour communications

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **applications logicielles** comprennent : le logiciel de diagnostic et de base du FEO, le soutien technique sur Internet et les systèmes de surveillance à distance

les **données** comprennent : les températures, les vitesses, les pressions et les énoncés de commutation

les **paramètres** comprennent : les vitesses, les températures, les pressions, le système de freinage antiblocage (ABS), la stabilité en roulis, les versions des logiciels et les configurations propres à l'application

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
A-2.07.01L	démontrer la connaissance de l'utilisation des outils de maintenance électroniques pour le diagnostic des problèmes et la programmation	nommer les types d' outils de maintenance électroniques utilisés pour le diagnostic des problèmes et la programmation, et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et comment les utiliser
		nommer les applications logicielles utilisées pour le diagnostic des problèmes et la programmation, et décrire leurs applications
		décrire les méthodes de programmation et de surveillance des fabricants
		décrire les éléments des résultats et des rapports de diagnostic
A-2.07.02L	démontrer la connaissance des formations disponibles pour l'utilisation des outils de maintenance électroniques pour le diagnostic des problèmes et la programmation	décrire les formations disponibles pour l'utilisation des outils de maintenance électroniques pour le diagnostic des problèmes et la programmation

Champ d'application

les **outils de maintenance électroniques** comprennent : les ordinateurs portables, les téléphones intelligents, les tablettes et les interfaces d'adaptation pour communications

les **applications logicielles** comprennent : le logiciel de diagnostic et de base du FEO, le soutien technique sur Internet et les systèmes de surveillance à distance

Tâche A-3 Accomplir les tâches routinières du métier

Description de la tâche

Les mécaniciens et mécaniciennes d'équipement lourd se réfèrent à différentes sources de documents pour préparer des plans de travail et pour diagnostiquer les problèmes, entretenir et réparer les systèmes.

Ils font la maintenance des tuyaux flexibles, des tubes, de la tuyauterie, des raccords et des dispositifs de sécurité. Ils doivent connaître le matériel et la quincaillerie comme les fluides et les lubrifiants, les fixations, les paliers, les dispositifs d'étanchéité et leurs applications.

A-3.01 Utiliser les documents et les ouvrages de référence

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
A-3.01.01P	localiser l' information relative à l'équipement	l' information relative à l'équipement est localisée
A-3.01.02P	localiser et consulter les renseignements techniques les plus récents	les renseignements techniques les plus récents sont localisés et consultés pour les méthodes de diagnostic, d'entretien et de réparation
A-3.01.03P	interpréter et appliquer les renseignements techniques à la tâche	les renseignements techniques sont interprétés et appliqués à la tâche
A-3.01.04P	noter l' historique de l'entretien	l' historique de l'entretien est noté selon les politiques et les procédures de l'entreprise, les exigences des fabricants, et les règlements provinciaux et territoriaux
A-3.01.05P	dresser la liste des pièces nécessaires	la liste des pièces nécessaires est dressée selon les réparations requises, les politiques et les procédures de l'entreprise, et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
A-3.01.06P	associer les pièces de rechange aux pièces d'origine	les pièces de rechange sont associées aux pièces d'origine

A-3.01.07P	noter les renseignements liés au travail	les renseignements liés au travail sont notés selon les politiques et les procédures de l'entreprise, et les exigences des fabricants
A-3.01.08P	remplir les documents relatifs à la sécurité	les documents relatifs à la sécurité sont remplis selon les règlements provinciaux et territoriaux, et les politiques et les procédures de l'entreprise
A-3.01.09P	signaler l'achèvement des documents au superviseur	l'achèvement des documents est signalé au superviseur selon les politiques et les procédures de l'entreprise
A-3.01.10P	respecter les directives de confidentialité	les directives de confidentialité sont respectées selon les politiques et les procédures de l'entreprise

Champ d'application

l'**information relative à l'équipement** comprend : le numéro d'identification du véhicule et les numéros de série, les numéros de modalité, les pancartes et les autocollants de sécurité, les étiquettes d'information et les numéros de pièce

les **renseignements techniques** comprennent : les manuels de maintenance en atelier et les catalogues de pièces, les tableaux de diagnostic des pannes, les organigrammes, les schémas, les dessins techniques, les spécifications, les résultats des tests, les paramètres, les bulletins de maintenance, les réclamations au titre de la garantie, les registres d'entretien, les registres d'entretien préventif et les ressources en ligne

l'**historique de l'entretien** comprend : l'historique d'inspection et du bon de travail, les formulaires de garantie, les documents d'entretien préventif et les analyses des défaillances à l'aide de photographies

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **renseignements liés au travail** comprennent : les heures de travail des mécaniciens et des mécaniciennes, les heures de fonctionnement de la machinerie, le numéro d'identification du véhicule, les pièces utilisées, la description des tâches, les analyses des défaillances et les mesures

les **documents relatifs à la sécurité** comprennent : les rapports d'accident, les rapports de blessures, les rapports d'inspection de sécurité et les rapports sur les risques en milieu de travail, y compris l'analyse des risques

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
A-3.01.01L	démontrer la connaissance des documents relatifs au métier, de leurs caractéristiques et de leurs applications	nommer les types de documents relatifs au métier, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
A-3.01.02L	démontrer la connaissance des méthodes pour utiliser et remplir les documents relatifs au métier	décrire comment utiliser et remplir les documents relatifs au métier
A-3.01.03L	démontrer la connaissance des directives de confidentialité	nommer les éléments des directives de confidentialité, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
A-3.01.04L	démontrer la connaissance des exigences réglementaires relatives à l'utilisation et à l'achèvement des documents relatifs au métier	nommer et interpréter les règlements relatifs à l'utilisation et à l'achèvement des documents relatifs au métier

A-3.02 Préparer les plans de travail

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
A-3.02.01P	inspecter les machines avant de commencer pour déterminer les dangers pour la sécurité et l'état initial de l'équipement	les machines sont inspectées avant de commencer le plan de travail lié à la tâche selon les politiques et les procédures de l'entreprise
A-3.02.02P	déterminer les tâches nécessaires	les tâches nécessaires sont déterminées avant le démontage
A-3.02.03P	consulter les sources d'information des fabricants sur la maintenance	les sources d'information des fabricants sur la maintenance sont consultées pour obtenir un aperçu des méthodes de maintenance ou de réparation
A-3.02.04P	choisir les outils et l'équipement requis	les outils et l'équipement requis sont choisis selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
A-3.02.05P	utiliser les méthodes de consignation du démontage de l'équipement	les méthodes de consignation du démontage de l'équipement sont utilisées pour faciliter le réassemblage
A-3.02.06P	prévoir de l'espace pour toutes les opérations	un espace suffisant pour toutes les opérations est prévu selon la tâche
A-3.02.07P	déterminer les pièces nécessaires et leur disponibilité	les pièces nécessaires et leur disponibilité sont déterminées

A-3.02.08P	planifier l'ordre des méthodes de maintenance et de réparation	l'ordre des méthodes de maintenance et de réparation est planifié selon les politiques et les procédures de l'entreprise, et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
A-3.02.09P	consulter des mécaniciens expérimentés et des gens d' autres métiers	des mécaniciens expérimentés et des gens d' autres métiers sont consultés pour coordonner le plan de travail
A-3.02.10P	estimer les temps de réparation ou de maintenance nécessaires et les dates d'achèvement	les temps de réparation ou de maintenance et les dates d'achèvement sont estimés
A-3.02.11P	organiser les horaires de déplacement	les horaires de déplacement sont organisés pour optimiser l'emploi du temps

Champ d'application

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **méthodes de consignation** comprennent : la prise de photos, l'étiquetage et le marquage

les **opérations** comprennent : les exigences de hissage, l'entretien général et l'entreposage des composants

les **méthodes de maintenance et de réparation** comprennent : le démontage, l'assemblage, la réparation, la remise en état et le remplacement

les **autres métiers** comprennent : les machinistes, les soudeurs et les soudeuses, et les électriciens et les électriciennes

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
A-3.02.01L	démontrer la connaissance des éléments d'un plan de travail	nommer les outils et l'équipement utilisés pour les activités de maintenance, de diagnostic et de réparation, et décrire comment les utiliser
		nommer les étapes des méthodes de consignation de démontage de l'équipement, et décrire leur importance
		décrire comment déterminer la disponibilité des pièces
		décrire les méthodes de maintenance et de réparation
		interpréter les renseignements figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance

Champ d'application

les **méthodes de consignation** comprennent : la prise de photos, l'étiquetage et le marquage
 les **méthodes de maintenance et de réparation** comprennent : le démontage, l'assemblage, la réparation, la remise en état et le remplacement
 les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

A-3.03 Entretien des fluides et des lubrifiants

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
A-3.03.01P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
A-3.03.02P	déterminer les méthodes de manipulation sécuritaire des fluides et des lubrifiants	les méthodes de manipulation sécuritaires des fluides et des lubrifiants sont déterminées selon le SIMDUT
A-3.03.03P	vérifier et ajuster les niveaux des fluides	les niveaux des fluides sont vérifiés et ajustés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
A-3.03.04P	déterminer et choisir les types et la qualité des fluides et des lubrifiants	les types et la qualité des fluides et des lubrifiants sont déterminés et choisis selon l'application, les conditions environnementales et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
A-3.03.05P	nommer et choisir les types de glycols et leurs additifs	les types de glycols et leurs additifs sont nommés et choisis selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
A-3.03.06P	s'assurer que le liquide de refroidissement a été mélangé correctement	le mélange de liquide de refroidissement est vérifié avec des outils et de l'équipement pour s'assurer que le mélange est correct
A-3.03.07P	entreposer, recycler et éliminer les fluides et les lubrifiants	les fluides et les lubrifiants sont entreposés, recyclés et éliminés selon les règlements provinciaux et territoriaux
A-3.03.08P	tester les propriétés des fluides	les propriétés des fluides sont testées à l'aide de l'équipement de diagnostic selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance

A-3.03.09P	choisir et utiliser les additifs	les additifs sont choisis et utilisés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
A-3.03.10P	prélever des échantillons de fluides	des échantillons de fluides sont prélevés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
A-3.03.11P	interpréter les résultats des essais menés sur les échantillons de fluides	les résultats des essais menés sur les échantillons de fluides sont interprétés pour indiquer les problèmes
A-3.03.12P	noter les activités de maintenance et de réparation	les activités de maintenance et de réparation sont notées selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, de responsabilité, d'utilisation future et de suivi

Champ d'application

les **outils et l'équipement** comprennent : les jauges graduées, les voyants, les réfractomètres et les bandelettes réactives

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **fluides** comprennent : les huiles (hydraulique, pour moteur, pour transmission, pour essieu moteur), les lave-glaces, les carburants, les lubrifiants, les liquides de refroidissement, les liquides de frein et les fluides d'échappement diesel

les **lubrifiants** comprennent : les huiles et les graisses (synthétiques, semi-synthétiques et non synthétiques)

les **propriétés des fluides** comprennent : l'efficacité du liquide de refroidissement et la viscosité de l'huile

les **additifs** comprennent : les additifs supplémentaires pour liquide de refroidissement, les accélérateurs d'ignition pour carburant diesel et les additifs de glissement limité

les **problèmes** comprennent : la contamination, l'usure anormale et les signes de défaillance prématurée

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
A-3.03.01L	démontrer la connaissance des fluides et des lubrifiants , de leurs caractéristiques et de leurs applications	nommer les types et la qualité des fluides et des lubrifiants , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les conséquences du mélange de différents types de fluides et de lubrifiants
		interpréter les renseignements relatifs aux fluides et aux lubrifiants figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance

A-3.03.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'entretien des fluides et des lubrifiants	nommer les outils et l'équipement utilisés pour l'entretien des fluides et des lubrifiants , et décrire leurs applications et comment les utiliser
		nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives à l'entretien des fluides et des lubrifiants
		décrire comment entretenir les niveaux des fluides et des lubrifiants
		décrire comment prélever des échantillons de fluides
		décrire comment éliminer et recycler de l'huile, du liquide de refroidissement, du réfrigérant de climatisation, et des carburants et des filtres contaminés
		nommer les pratiques qui réduisent le gaspillage de matériel
A-3.03.03L	démontrer la connaissance des exigences réglementaires relatives au recyclage et à l'élimination de l'huile, du liquide de refroidissement, des réfrigérants de climatisation, et des carburants et des filtres contaminés	nommer et interpréter les normes et les règlements relatifs au recyclage et à l'élimination de l'huile, du liquide de refroidissement, des réfrigérants de climatisation, et des carburants et des filtres contaminés
A-3.03.04L	démontrer la connaissance des technologies et des pratiques émergentes liées à la prolongation des intervalles d'entretien	nommer les filtres réutilisables, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications

Champ d'application

les **fluides** comprennent : les huiles (hydraulique, pour moteur, pour transmission, pour essieu moteur), les lave-glaces, les carburants, les lubrifiants, les liquides de refroidissement, les liquides de frein et les fluides d'échappement diesel

les **lubrifiants** comprennent : les huiles et les graisses (synthétiques, semi-synthétiques et non synthétiques)

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **outils et l'équipement** comprennent : les jauges graduées, les voyants, les réfractomètres et les bandelettes réactives

les **propriétés des fluides** comprennent : l'efficacité du liquide de refroidissement et la viscosité de l'huile

les **dangers** comprennent : les dangers caustiques, respiratoires, cancérigènes et d'empoisonnement

A-3.04**Faire la maintenance des tuyaux flexibles, des tubes, de la tuyauterie et des raccords**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
A-3.04.01P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
A-3.04.02P	vider et libérer la pression des systèmes pneumatiques et des circuits de fluides	les fluides sont vidés et la pression est libérée des systèmes pneumatiques et des circuits de fluides avant de déconnecter les tuyaux flexibles, les tubes et les raccords selon les conditions de maintenance et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
A-3.04.03P	déterminer et noter les conditions	les conditions sont déterminées et notées selon l'inspection sensorielle des tuyaux flexibles, des tubes et des raccords
A-3.04.04P	acheminer et fixer solidement les tuyaux flexibles, les tubes et les raccords	les tuyaux flexibles, les tubes et les raccords sont acheminés et fixés solidement à l'aide de méthodes pour éviter les frottements, les points de pincement et d'écrasement, ou l'interférence avec d'autres composants
A-3.04.05P	nommer et remplacer les tuyaux flexibles et les tubes	les tuyaux flexibles et les tubes sont nommés et remplacés selon leur application et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
A-3.04.06P	nommer et remplacer les raccords et les colliers de serrage	les raccords et les colliers de serrage sont nommés et remplacés selon le filetage, la taille du raccord, la compatibilité et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
A-3.04.07P	installer les bagues d'extrémité, les écrous et les inserts	les bagues d'extrémité, les écrous et les inserts sont installés selon leur conception et leur application
A-3.04.08P	fabriquer des assemblages de tuyaux flexibles et de tubes	les assemblages de tuyaux flexibles et de tubes sont fabriqués à l'aide des outils et de l'équipement

A-3.04.09P	sertir et presser les raccords	les raccords sont sertis et pressés à l'aide d'outils de sertissage, de presses et de filières
A-3.04.10P	fabriquer les tuyaux flexibles, les tubes et les tuyauteries	les tuyaux flexibles, les tubes et les tuyauteries sont fabriqués selon les spécifications des fabricants
A-3.04.11P	plier et évaser les tubes et les tuyauteries	les tubes et tuyauteries sont pliés et évasés à l'aide des outils et de l'équipement
A-3.04.12P	noter les activités de maintenance	les activités de maintenance sont notées selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, de responsabilité, d'utilisation future et de suivi

Champ d'application

les **outils et l'équipement** comprennent : les outils de sertissage, les évaseurs, les presses pour tuyaux flexibles et les outils spécialisés

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **conditions** comprennent : les composants troués, fissurés et brisés, les composants qui frottent, les composants qui fuient et la formation de bulles

les **méthodes** comprennent : l'utilisation de colliers de serrage, de ressorts, de séparateurs et d'attaches

les **applications** comprennent : la taille, les limites de pression et le type de fluide

les **raccords** comprennent : les raccords en mesures métriques ou impériales

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
A-3.04.01L	démontrer la connaissance des tuyaux flexibles, des tubes et des raccords, de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de tuyaux flexibles, de tubes et de raccords , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les principes de fonctionnement des tuyaux flexibles, des tubes et des raccords
		interpréter les renseignements relatifs aux tuyaux flexibles, aux tubes et aux raccords figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
		nommer la qualité et les applications des tuyaux flexibles, des tubes, de la tuyauterie et des raccords
		nommer les types de raccords , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire la compatibilité des tuyaux flexibles, des tubes et des raccords avec le matériel du FEO

A-3.04.02L	démontrer la connaissance des méthodes pour enlever et installer des tuyaux flexibles, des tubes et des raccords	nommer les outils et l'équipement utilisés pour enlever et installer les tuyaux flexibles, les tubes et les raccords, et décrire leurs applications et comment les utiliser
		nommer les dangers, et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives à la maintenance des tuyaux flexibles, des tubes et des raccords
		décrire comment inspecter des tuyaux flexibles, des tubes et des raccords
		décrire comment enlever et installer des tuyaux flexibles, des tubes et des raccords
A-3.04.03L	démontrer la connaissance des exigences réglementaires relatives aux tuyaux flexibles, aux tubes et aux raccords	nommer et interpréter les normes et les règlements relatifs aux tuyaux flexibles, aux tubes et aux raccords

Champ d'application

les **types de tuyaux flexibles, de tubes et de raccords** comprennent : en plastique, en caoutchouc, en néoprène et en acier

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **types de raccords** comprennent : les raccords réutilisables, à sertir et à presser

A-3.05 Faire la maintenance des paliers et des joints d'étanchéité

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
A-3.05.01P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
A-3.05.02P	inspecter les paliers pour déterminer leurs conditions	les paliers sont inspectés pour déterminer leurs conditions
A-3.05.03P	inspecter les joints d'étanchéité pour déterminer leurs conditions pendant l'installation	les joints d'étanchéité sont inspectés pour déterminer leurs conditions pendant l'installation
A-3.05.04P	inspecter les joints d'étanchéité et les surfaces d'étanchéité pour déceler les dommages après l'installation	les joints d'étanchéité et les surfaces d'étanchéité sont inspectés pour déceler les dommages après l'installation

A-3.05.05P	lubrifier et installer les paliers et les bagues	les paliers et les bagues sont lubrifiés et installés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
A-3.05.06P	installer les joints d'étanchéité	les joints d'étanchéité sont installés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
A-3.05.07P	ajuster les paliers	les paliers sont ajustés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
A-3.05.08P	chauffer ou refroidir les paliers	les paliers sont chauffés ou refroidis selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
A-3.05.09P	mesurer la température des métaux	la température des métaux est mesurée à l'aide de méthodes de mesure

Champ d'application

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **paliers** comprennent : les paliers à friction et sans friction

les **conditions** (paliers) comprennent : les piqûres, les éraillures, les décolorations, l'usure excessive, les fissures, les bris et les déformations

les **joints d'étanchéité** comprennent : les joints statiques et dynamiques

les **conditions** (joints d'étanchéité) comprennent : les déformations, les surfaces d'étanchéité gauchies, les dommages pendant l'installation, la fragilité, les fissures et les bris

les **méthodes de mesure** comprennent : utiliser une tige thermique, et utiliser un thermomètre à infrarouge et mesurer avec une sonde de température

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
A-3.05.01L	démontrer la connaissance des paliers et des joints d'étanchéité , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de paliers et de joints d'étanchéité , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les principes de fonctionnement des paliers et des joints d'étanchéité
		interpréter les renseignements relatifs aux paliers et aux joints d'étanchéité figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
		nommer la température requise pour le chauffage et le refroidissement des matériaux

A-3.05.02L	démontrer la connaissance des méthodes de maintenance des paliers et des joints d'étanchéité	nommer les outils et l'équipement utilisés pour faire la maintenance des paliers et des joints d'étanchéité , et décrire leurs applications et comment les utiliser
		nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives à la maintenance des paliers et des joints d'étanchéité
		décrire comment inspecter les paliers , les joints d'étanchéité et les surfaces d'étanchéité
		décrire comment entretenir les paliers et les joints d'étanchéité
		décrire comment enlever et installer les paliers et les joints d'étanchéité
		décrire les méthodes de réparation des surfaces pour l'installation de paliers et de joints d'étanchéité

Champ d'application

les **paliers** comprennent : les paliers à friction et sans friction

les **joints d'étanchéité** comprennent : les joints statiques et dynamiques

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **dangers** comprennent : le processus d'enlèvement et les projections d'éclats

la **réparation des surfaces** comprend : installer des manchons d'usure, réusinier l'arbre et aléser

A-3.06 Utiliser les fixations et les produits d'étanchéité

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
A-3.06.01P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
A-3.06.02P	choisir et installer les fixations	les fixations sont choisies et installées selon les facteurs et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
A-3.06.03P	resserrer les fixations	les fixations sont resserrées selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance

A-3.06.04P	choisir et appliquer les produits d'étanchéité	les produits d'étanchéité sont choisis et appliqués selon l'application, les conditions environnementales et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
A-3.06.05P	vérifier la qualité des fixations et des produits d'étanchéité	les fixations et les produits d'étanchéité sont vérifiés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
A-3.06.06P	enlever les fixations brisées	les fixations brisées sont enlevées en limitant les dommages aux filets
A-3.06.07P	réparer les filets	les filets sont réparés à l'aide d' outils
A-3.06.08P	enlever les produits d'étanchéité	les produits d'étanchéité sont enlevés en limitant les dommages aux surfaces d'étanchéité
A-3.06.09P	fabriquer et installer les produits d'étanchéité	les produits d'étanchéité sont fabriqués et installés selon leur application et les sources d'information des fabricants sur la maintenance

Champ d'application

les **outils et l'équipement** comprennent : les pistolets à rivets, les pistolets cloueurs, les pistolets encolleurs, les clés dynamométriques, les pinces à sertir et les marteaux pneumatiques

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **facteurs** comprennent : l'application, le type, la qualité, le pas de filetage et la taille

les **produits d'étanchéité** comprennent : les caoutchoucs d'étanchéité, les profilés de fenêtre, les produits d'étanchéité aérobies et anaérobies, les joints toriques, les joints statiques, les joints en papier et les joints de culasse

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
A-3.06.01L	démontrer la connaissance des fixations, de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types, la qualité et les spécifications de serrage au couple des fixations, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les principes de fonctionnement des fixations
		interpréter les renseignements relatifs aux fixations figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance

A-3.06.02L	démontrer la connaissance des produits d'étanchéité , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de produits d'étanchéité , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les principes de fonctionnement des produits d'étanchéité
		interpréter les renseignements relatifs aux produits d'étanchéité figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
A-3.06.03L	démontrer la connaissance des méthodes d'application, d'enlèvement et d'installation des fixations et des produits d'étanchéité	nommer les outils et l'équipement utilisés avec les fixations et les produits d'étanchéité , et décrire leurs applications et comment les utiliser
		nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives aux fixations et aux produits d'étanchéité
		nommer les outils utilisés pour réparer les filets, et décrire comment les utiliser
		décrire comment réparer les filets
		décrire comment enlever et installer les fixations et les produits d'étanchéité
		décrire comment appliquer les produits d'étanchéité
		décrire l'ordre de serrage au couple et les méthodes connexes
		nommer les matériaux aérobies et anaérobies, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		nommer les exigences en matière de ventilation lors de l'utilisation de scellants et d'adhésifs
A-3.06.04L	démontrer la connaissance des exigences réglementaires relatives aux produits d'étanchéité et aux adhésifs	nommer et interpréter les normes et règlements relatifs à la manipulation, à l'entreposage et à l'élimination des produits d'étanchéité

Champ d'application

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **produits d'étanchéité** comprennent : les caoutchoucs d'étanchéité, les profilés de fenêtre, les produits d'étanchéité aérobies et anaérobies, les joints toriques, les joints statiques, les joints en papier et les joints de culasse

les **outils et l'équipement** comprennent : les pistolets à rivets, les pistolets cloueurs, les pistolets encolleurs, les clés dynamométriques, les pinces à sertir et les marteaux pneumatiques

les **dangers** comprennent : les joints défectueux, les fixations défectueuses et les irritants

les **outils** (pour réparer les filets) comprennent : les tarauds, les filières, les peignes à fileter et les filets rapportés

les **méthodes** (serrage au couple) comprennent : serrage par étape, serrage à couple-rendement, serrage supplémentaire et gabarit de serrage

A-3.07 Faire la maintenance des dispositifs de sécurité

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
A-3.07.01P	faire les tests de fonctionnement et l'entretien des dispositifs de sécurité	les tests de fonctionnement et l'entretien des dispositifs de sécurité sont faits selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
A-3.07.02P	signaler les conditions des dispositifs de sécurité	les conditions des dispositifs de sécurité sont signalées au superviseur pour s'assurer que les défauts sont corrigés
A-3.07.03P	déterminer les critères de réparation ou de remplacement des dispositifs de sécurité	les critères de réparation ou de remplacement des dispositifs de sécurité sont déterminés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
A-3.07.04P	réparer les dispositifs de sécurité	les dispositifs de sécurité sont réparés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance et les règlements provinciaux et territoriaux

A-3.07.05P	enlever et remplacer les dispositifs de sécurité	les dispositifs de sécurité sont enlevés et remplacés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance et les règlements provinciaux et territoriaux
A-3.07.06P	ajuster les dispositifs de sécurité	les dispositifs de sécurité sont ajustés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance et les règlements provinciaux et territoriaux

Champ d'application

les **dispositifs de sécurité** comprennent : les dispositifs de retenue, les dispositifs d'avertissement et les limiteurs de charge

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **conditions** comprennent : les composants usés, endommagés, défectueux et défailants, et les composants qui fuient

Connaissances		
	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
A-3.07.01L	démontrer la connaissance des dispositifs de sécurité , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les dispositifs de sécurité , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les principes de fonctionnement des dispositifs de sécurité
		interpréter les renseignements relatifs aux dispositifs de sécurité figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
A-3.07.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'entretien des dispositifs de sécurité	nommer les outils et l'équipement utilisés pour l'entretien des dispositifs de sécurité , et décrire leurs applications et comment les utiliser
		nommer les dangers, et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives à la maintenance des dispositifs de sécurité
		décrire comment inspecter les dispositifs de sécurité
		décrire comment maintenir les dispositifs de sécurité
		décrire comment éliminer et recycler les dispositifs de sécurité
		nommer les pratiques qui réduisent le gaspillage lié aux dispositifs de sécurité

A-3.07.03L	démontrer la connaissance des exigences réglementaires relatives au recyclage et à l'élimination des dispositifs de sécurité	nommer et interpréter les normes et les règlements relatifs au recyclage et à l'élimination des dispositifs de sécurité
A-3.07.04L	démontrer la connaissance des technologies et des pratiques émergentes liées aux dispositifs de sécurité	nommer les technologies émergentes relatives aux dispositifs de sécurité

Champ d'application

les **dispositifs de sécurité** comprennent : les dispositifs de retenue, les dispositifs d'avertissement et les limiteurs de charge

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

A-3.08 Vérifier l'état de fonctionnement des machines

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
A-3.08.01P	suivre les méthodes d'inspection extérieure et de démarrage	les méthodes d'inspection extérieure et de démarrage sont suivies selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
A-3.08.02P	vérifier l'état de fonctionnement des machines	l'état de fonctionnement de l'équipement est vérifié selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
A-3.08.03P	suivre les méthodes d'arrêt de l'équipement	les méthodes d'arrêt de l'équipement sont suivies selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
A-3.08.04P	noter et rapporter les résultats de la vérification de l'état de fonctionnement de l'équipement	les résultats de la vérification de l'état de fonctionnement de l'équipement sont notés et rapportés au superviseur selon les politiques et les procédures de l'entreprise

Champ d'application

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
A-3.08.01L	démontrer la connaissance des vérifications de l'état de fonctionnement de l'équipement	nommer les dispositifs de verrouillage de sécurité, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		interpréter les renseignements relatifs aux vérifications de l'état de fonctionnement de l'équipement figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
A-3.08.02L	démontrer la connaissance des méthodes de vérification de l'état de fonctionnement de l'équipement	décrire les méthodes d'inspection extérieure et de démarrage
		décrire comment arrêter l'équipement

Champ d'application

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

Tâche A-4 Utiliser les techniques de communication et de mentorat

Description de la tâche

L'apprentissage d'un métier se fait principalement sur le lieu de travail avec des gens de métier qui transfèrent leurs compétences et leurs connaissances aux apprentis et entre eux. Depuis toujours, l'apprentissage est fondé sur le mentorat, c'est-à-dire sur l'acquisition et la transmission des compétences professionnelles, qui sont importantes dans ce métier. C'est pourquoi la présente tâche porte sur les activités liées à la communication sur le lieu de travail et aux compétences en mentorat.

A-4.01 Utiliser les techniques de communication

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
A-4.01.01P	démontrer les pratiques de communication individuelles ou en groupe	les instructions et les messages sont compris par toutes les personnes impliquées dans la communication
A-4.01.02P	mettre en pratique l' écoute active	l' écoute active est mise en pratique

A-4.01.03P	parler clairement en utilisant les termes corrects de l'industrie pour assurer la compréhension	la compréhension du message est confirmée par les deux parties
A-4.01.04P	recevoir des instructions et y répondre	la réponse aux instructions indique la compréhension
A-4.01.05P	recevoir de la rétroaction sur le travail terminé ou effectué et y répondre	la réponse à la rétroaction signifie que la personne a compris et que des mesures correctives sont prises
A-4.01.06P	expliquer et fournir de la rétroaction	des explications et de la rétroaction sont fournies et la tâche est effectuée selon les consignes
A-4.01.07P	poser des questions pour améliorer la communication	les questions posées améliorent la compréhension, la formation en cours d'emploi et l'établissement d'objectifs
A-4.01.08P	participer aux réunions de sécurité et d'information	les gens participent aux réunions, l'information est transmise au personnel et elle est utilisée
A-4.01.09P	envoyer et recevoir des messages électroniques	les messages électroniques sont envoyés et reçus de façon professionnelle en utilisant un langage simple et des expressions claires, selon les politiques de l'entreprise

Champ d'application

l'**écoute active** comprend : écouter, interpréter, réfléchir, répondre et paraphraser
les **messages électroniques** comprennent : les courriels et les messages texte

Connaissances		
	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
A-4.01.01L	démontrer la connaissance des termes du métier	définir les termes utilisés dans le métier
A-4.01.02L	démontrer la connaissance des bonnes pratiques de communication	décrire l'importance d'utiliser des pratiques de communication verbale et non verbale efficaces avec les gens sur le lieu de travail
		nommer les sources d'information pour communiquer efficacement
		nommer les styles d'apprentissage et de communication
		décrire les compétences efficaces en écoute et d'expression
		décrire comment recevoir et donner des instructions efficacement
		nommer les responsabilités et les attitudes personnelles qui contribuent à la réussite au travail

expliquer la valeur de l'équité, de la diversité et de l'inclusion sur le lieu de travail

reconnaître les formes de communication qui constituent de l'intimidation, du **harcèlement** ou de la **discrimination**

nommer les styles de communication appropriés aux différents systèmes et applications de **messages électroniques**

Champ d'application

les **gens sur le lieu de travail** comprennent : les personnes d'autres corps de métier, les collègues, les apprentis, les superviseurs, les clients, les représentants provinciaux et territoriaux et les fabricants
les **sources d'information** comprennent : les règlements, les codes, les exigences en matière de santé et sécurité au travail, les exigences provinciales et territoriales, les plans, les dessins, les spécifications et les documents de l'entreprise et du client

les **styles d'apprentissage** comprennent : l'apprentissage visuel, l'apprentissage auditif, la lecture, la rédaction et l'apprentissage kinesthésique

les **responsabilités et les attitudes personnelles** comprennent : poser des questions, travailler de manière sécuritaire, accepter la rétroaction constructive, gérer son temps et être ponctuel, respecter l'autorité, gérer adéquatement le matériel, les outils et les biens, et adopter des méthodes de travail efficaces

le **harcèlement** : tel que défini par la Commission canadienne des droits de la personne et par les commissions provinciales et territoriales des droits de la personne

la **discrimination** : telle que définie par la *Loi canadienne sur les droits de la personne* et par les lois provinciales et territoriales sur les droits de la personne

les **messages électroniques** comprennent : les courriels et les messages texte

A-4.02 Utiliser les techniques de mentorat

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
A-4.02.01P	déterminer et communiquer l'objectif d'apprentissage et le but de la leçon	l'apprenti ou l'apprenant peut expliquer l'objectif et le but de la leçon
A-4.02.02P	établir des liens entre la leçon et les autres leçons et le projet	l'ordre des leçons et les occasions d'apprentissage non planifiées sont définis
A-4.02.03P	montrer à un apprenti ou à un apprenant comment mettre en pratique une compétence	les étapes à suivre pour démontrer une compétence sont suivies

A-4.02.04P	mettre en place les conditions nécessaires pour qu'un apprenti ou un apprenant perfectionne une compétence	les conditions pour perfectionner une compétence sont mises en place pour que l'apprenti ou l'apprenant perfectionne la compétence en toute sécurité
A-4.02.05P	évaluer la capacité de l'apprenti ou de l'apprenant à exécuter des tâches avec de plus en plus d'autonomie	la performance de l'apprenti ou de l'apprenant s'améliore avec la pratique au point où la tâche peut être mise en pratique avec peu de supervision
A-4.02.06P	donner de la rétroaction positive ou corrective	l'apprenti ou l'apprenant adopte des pratiques exemplaires après avoir reçu de la rétroaction positive ou corrective
A-4.02.07P	encourager l'apprenti ou l'apprenant à saisir les occasions de formation technique	la formation technique est terminée dans le délai prescrit par l'autorité en matière d'apprentissage
A-4.02.08P	appliquer les pratiques de lutte contre le harcèlement et la discrimination sur le lieu de travail	le lieu de travail est exempt de harcèlement et de discrimination
A-4.02.09P	évaluer durant la période de probation si l'apprenti ou l'apprenant est fait pour le métier	l'apprenti ou l'apprenant reçoit de la rétroaction constructive qui l'aide à reconnaître ses forces et ses faiblesses et à déterminer s'il est fait pour le métier

Champ d'application

les **étapes à suivre pour démontrer une compétence** comprennent : la compréhension du qui, du quoi, du où, du quand, du pourquoi et du comment, l'explication, la démonstration, la connaissance des dangers, les encouragements et le suivi pour s'assurer que la compétence est correctement mise en pratique

les **conditions pour perfectionner une compétence** comprennent : la mise en pratique avec encadrement, avec une autonomie limitée ou avec une autonomie complète

le **harcèlement** : tel que défini par la Commission canadienne des droits de la personne et par les commissions provinciales et territoriales des droits de la personne

la **discrimination** : telle que définie par la *Loi canadienne sur les droits de la personne* et par les lois provinciales et territoriales sur les droits de la personne

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
A-4.02.01L	démontrer la connaissance des stratégies pour acquérir des compétences sur le lieu de travail	décrire l'importance de l'expérience individuelle
		décrire les responsabilités partagées pour l'apprentissage sur le lieu de travail
		déterminer ses propres préférences d'apprentissage et expliquer en quoi elles se rattachent à l'acquisition de nouvelles compétences
		décrire l'importance des différents types de compétences sur le lieu de travail

		décrire l'importance des compétences pour réussir (compétences essentielles) sur le lieu de travail
		nommer les différents styles d'apprentissage
		nommer les différents besoins en apprentissage et les stratégies pour y répondre
		nommer les stratégies pour faciliter l'acquisition d'une compétence
A-4.02.02L	démontrer la connaissance des stratégies d'enseignement des compétences sur le lieu de travail	déterminer les différents rôles qu'assume le mentor sur le lieu de travail
		décrire les compétences en enseignement
		expliquer l'importance de déterminer le but d'une leçon
		déterminer la façon de choisir le bon moment pour présenter une leçon
		expliquer l'importance d'établir des liens entre les leçons
		déterminer le contexte pour apprendre des compétences
		décrire les éléments à prendre en compte pour mettre en place des occasions de pratiquer les compétences
		expliquer l'importance de donner de la rétroaction
		nommer les façons de donner de la rétroaction efficace
		décrire une évaluation des compétences
		nommer les méthodes d'évaluation des progrès
		expliquer la façon d'adapter une leçon à différentes situations

Champ d'application

les **compétences pour réussir (compétences essentielles)** comprennent : l'adaptabilité, la collaboration, la communication, la créativité et l'innovation, les compétences numériques, le calcul, la résolution de problèmes, la lecture et la rédaction

les **styles d'apprentissage** comprennent : l'apprentissage visuel, l'apprentissage auditif, la lecture, la rédaction et l'apprentissage kinesthésique

les **besoins en apprentissage** comprennent : les besoins découlant de difficultés d'apprentissage, de préférences d'apprentissage ou des compétences linguistiques

les **stratégies pour faciliter l'acquisition d'une compétence** comprennent : comprendre les principes fondamentaux de l'instruction, acquérir des compétences en coaching, faire preuve de maturité et de patience, et donner de la rétroaction

les **compétences en enseignement** comprennent : la capacité de déterminer le but de la leçon, lier les leçons, démontrer la façon de mettre en pratique une compétence, permettre la pratique, donner de la rétroaction et évaluer les compétences et les progrès

Activité principale B

Faire la maintenance des moteurs et des systèmes connexes, en diagnostiquer les problèmes et les réparer

Tâche B-5 Faire la maintenance des moteurs de base, en diagnostiquer les problèmes et les réparer

Description de la tâche

Les mécaniciens et les mécaniciennes d'équipement lourd doivent faire la maintenance, diagnostiquer les problèmes et réparer les moteurs de base et leurs composants pour assurer le bon fonctionnement des moteurs et réduire les temps d'arrêt. Un moteur de base est l'assemblage comprenant le bâti, la culasse, les composants internes et les trains d'engrenages. La maintenance comprend l'ajustement des composants et l'entretien de routine. Il est nécessaire d'établir un diagnostic pour déceler les défaillances et effectuer efficacement les réparations du moteur, ce qui peut comprendre le remplacement et la remise en état des composants.

B-5.01 Faire la maintenance des moteurs de base

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
B-5.01.01P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-5.01.02P	nettoyer les composants	les composants sont nettoyés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-5.01.03P	prélever les échantillons d'huile	les échantillons d'huile sont prélevés selon les instructions de la trousse de prélèvement d'échantillons avant d'être inspectés visuellement pour détecter des contaminants résiduels, puis ils sont envoyés pour les faire analyser selon les politiques de l'entreprise et à la demande du client

B-5.01.04P	faire une inspection sensorielle des composants des moteurs de base	une inspection sensorielle des composants des moteurs de base est faite pour déterminer leurs conditions
B-5.01.05P	prendre les mesures	les mesures sont prises et comparées aux valeurs figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-5.01.06P	ajuster le jeu des composants du mécanisme de commande de soupape	le jeu des composants du mécanisme de commande de soupape est ajusté selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-5.01.07P	noter les renseignements liés à la maintenance	les renseignements liés à la maintenance sont notés selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, d'utilisation future et de suivi

Champ d'application

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **composants** comprennent : les têtes, les blocs-cylindres, les pistons, les bielles, les vilebrequins, les axes de pistons, les paliers, les arbres à cames, les amortisseurs de vibrations, les engrenages, les poussoirs, les couvercles, les joints d'étanchéité, les joints, les tiges poussoirs, les soupapes, les culbuteurs, les ressorts, les carters de volant-moteur, les volants-moteurs et les chemises

les **conditions** comprennent : les composants bruyants, les composants qui fuient, les composants usés, endommagés et défectueux, la fumée, les vapeurs et les odeurs

les **mesures** comprennent : les mesures du jeu des soupapes, du frein moteur par compression, du jeu des joints d'étanchéité et des tours par minute (vitesse de rotation du moteur)

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
B-5.01.01L	démontrer la connaissance des moteurs de base, de leurs composants , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de moteurs de base et leurs composants , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les principes de fonctionnement des moteurs de base
		interpréter les renseignements relatifs aux moteurs de base figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-5.01.02L	démontrer la connaissance des méthodes de maintenance des moteurs de base et de leurs composants	nommer les outils et l'équipement utilisés pour faire la maintenance des moteurs de base et de leurs composants , et décrire leurs applications et comment les utiliser
		nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives à la maintenance des moteurs de base
		décrire comment inspecter les moteurs de base et leurs composants

		décrire comment nettoyer les composants
		décrire comment faire la maintenance des moteurs de base et de leurs composants
		décrire comment ajuster les composants
		décrire comment enlever, remplacer, recycler et éliminer les consommables
		nommer le matériel pouvant être reconditionné, réutilisé ou recyclé
		nommer les pratiques qui réduisent le gaspillage de matériel
B-5.01.03L	démontrer la connaissance des exigences réglementaires relatives aux moteurs de base	nommer les codes, les normes et les règlements relatifs aux moteurs de base
B-5.01.04L	démontrer la connaissance des technologies et des pratiques émergentes liées aux moteurs de base	nommer les technologies émergentes qui réduisent les effets sur l'environnement
		décrire les stratégies et les pratiques qui réduisent l'empreinte carbone
		nommer les améliorations technologiques apportées aux matériaux et à la conception des moteurs de base

Champ d'application

les **composants** comprennent : les têtes, les blocs-cylindres, les pistons, les bielles, les vilebrequins, les axes de pistons, les paliers, les arbres à cames, les amortisseurs de vibrations, les engrenages, les poussoirs, les couvercles, les joints d'étanchéité, les joints, les tiges poussoirs, les soupapes, les culbuteurs, les ressorts, les carters de volant-moteur, les volants-moteurs et les chemises

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **dangers** comprennent : les bords tranchants, le poids, la taille, la chaleur, les pièces mobiles et les bruits

B-5.02**Diagnostiquer les problèmes des moteurs de base**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
B-5.02.01P	nommer les symptômes des problèmes	les symptômes des problèmes sont nommés en consultant le client ou l'opérateur
B-5.02.02P	faire les inspections sensorielles	les inspections sensorielles sont faites pour déterminer les conditions
B-5.02.03P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-5.02.04P	enlever et démonter les composants pour déceler le problème	les composants sont enlevés et démontés pour déceler le problème
B-5.02.05P	inspecter les composants pour déterminer leurs conditions	les composants sont inspectés pour déterminer leurs conditions selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-5.02.06P	inspecter le réglage de distribution et le réglage des soupapes	le réglage de distribution et le réglage des soupapes sont inspectés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-5.02.07P	prendre connaissance des plaintes et vérifier si les moteurs de base fonctionnent comme prévu	les plaintes sont connues et le fonctionnement prévu des moteurs de base est vérifié en le comparant aux spécifications des sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-5.02.08P	suivre des méthodes de diagnostic et faire des essais	les méthodes de diagnostic sont suivies et les essais sont faits selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-5.02.09P	interpréter les résultats de l'analyse des échantillons d'huile	les résultats de l'analyse des échantillons d'huile sont interprétés pour déterminer l'usure de certains composants
B-5.02.10P	vérifier les diagnostics	les diagnostics sont vérifiés en interprétant les résultats des essais et en les comparant aux sources d'information des fabricants sur la maintenance ou aux valeurs attendues
B-5.02.11P	prendre les mesures	les mesures sont prises et comparées aux valeurs figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance

B-5.02.12P	faire l'analyse des défaillances	l'analyse des défaillances est faite pour déterminer leur source
B-5.02.13P	noter les résultats des essais et de l'inspection	les résultats des essais et de l'inspection sont notés selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, d'utilisation future et de suivi
B-5.02.14P	interpréter les résultats des diagnostics pour déterminer les prochaines étapes	les résultats des diagnostics sont interprétés pour déterminer les prochaines étapes

Champ d'application

les **symptômes des problèmes** comprennent : les vibrations anormales, les fuites, les bruits, l'impossibilité de démarrer, le démarrage difficile, la faible puissance et la faible pression d'huile

les **inspections sensorielles** comprennent : toucher pour ressentir les vibrations, écouter pour entendre les bruits anormaux et sentir pour déceler l'odeur de la combustion de l'huile

les **conditions** comprennent : les composants qui fuient et les composants usés, endommagés, défectueux et défaillants

les **outils et l'équipement** comprennent : les instruments de mesure de la température, les compressiomètres, les instruments de mesure, les dispositifs de mesure de la pression, les dynamomètres, les dispositifs d'analyse d'échantillon de fluides et les outils d'entretien électroniques

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **composants** comprennent : les têtes, les blocs-cylindres, les pistons, les bielles, les vilebrequins, les axes de pistons, les paliers, les arbres à cames, les amortisseurs de vibrations, les engrenages, les poussoirs, les couvercles, les joints d'étanchéité, les joints, les tiges poussoirs, les soupapes, les culbuteurs, les ressorts, les carters de volant-moteur, les volants-moteurs et les chemises

les **essais** comprennent : les essais en compression, pour détecter les fuites de cylindre et la pression d'huile, la vérification des dynamomètres, les analyses d'échantillons de fluides, les essais de contrôle d'arrêt de l'injecteur, les essais sous vide, les contrôles de fissuration et les essais non destructifs

les **mesures** comprennent : les mesures de l'alignement de la ligne d'arbre, du gauchissement, du dépassement, du voilage, des pressions, du jeu entre les paliers, de la linéarité, de la conicité, des faux ronds, du jeu longitudinal du vilebrequin et du jeu des engrenages

les **prochaines étapes** comprennent : les réparations, le remplacement de composants et les diagnostics approfondis

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
B-5.02.01L	démontrer la connaissance des moteurs de base, de leurs composants , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de moteurs de base et leurs composants , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les principes de fonctionnement des moteurs de base
		interpréter les renseignements relatifs aux moteurs de base figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance

		nommer les types, la viscosité et la qualité des fluides et des lubrifiants, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
B-5.02.02L	démontrer la connaissance des méthodes de diagnostic des problèmes des moteurs de base et de leurs composants	nommer les outils et l'équipement utilisés pour diagnostiquer les problèmes des moteurs de base et de leurs composants , et décrire leurs applications et comment les utiliser
		nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives au diagnostic des problèmes des moteurs de base
		décrire les causes et les symptômes des problèmes courants
		décrire comment inspecter les moteurs de base et leurs composants
		décrire comment mettre à l'essai les moteurs de base et leurs composants
		décrire comment diagnostiquer les problèmes des moteurs de base et leurs composants
		décrire comment nettoyer les moteurs de base et leurs composants
		nommer les étapes de l'analyse des défaillances
		nommer le matériel pouvant être reconditionné, réutilisé ou recyclé

Champ d'application

les **composants** comprennent : les têtes, les blocs-cylindres, les pistons, les bielles, les vilebrequins, les axes de pistons, les paliers, les arbres à cames, les amortisseurs de vibrations, les engrenages, les poussoirs, les couvercles, les joints d'étanchéité, les joints, les tiges poussoirs, les soupapes, les culbuteurs, les ressorts, les carters de volant-moteur, les volants-moteurs et les chemises

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **outils et l'équipement** comprennent : les instruments de mesure de la température, les compressiomètres, les instruments de mesure, les dispositifs de mesure de la pression, les dynamomètres, les dispositifs d'analyse d'échantillon de fluides et les outils d'entretien électroniques

les **dangers** comprennent : les bords tranchants, le poids, la taille, la chaleur et les pièces mobiles

les **symptômes des problèmes** comprennent : les vibrations anormales, les fuites, les bruits, l'impossibilité de démarrer, le démarrage difficile, la faible puissance et la faible pression d'huile

B-5.03 Réparer les moteurs de base

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
B-5.03.01P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-5.03.02P	préparer l'équipement pour les réparations, l'enlèvement et la réinstallation du moteur	l'équipement est préparé pour les réparations, l'enlèvement et la réinstallation du moteur en remplissant des fonctions
B-5.03.03P	enlever, démonter et inspecter les composants pour déterminer leurs conditions	les composants sont enlevés, démontés et inspectés pour déterminer leurs conditions selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-5.03.04P	choisir les pièces et le matériel	les pièces et le matériel sont choisis selon les réparations nécessaires et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-5.03.05P	suivre l'ordre de réparation	l'ordre de réparation est suivi selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-5.03.06P	assembler et installer les composants	les composants sont assemblés et installés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-5.03.07P	remplacer les composants	les composants sont remplacés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-5.03.08P	remettre en état les composants	les composants sont remis en état selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-5.03.09P	réparer les composants	les composants sont réparés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-5.03.10P	réassembler les composants et prendre les mesures	les composants sont réassemblés et les mesures sont prises selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-5.03.11P	ajuster et calibrer les composants	les composants sont ajustés et calibrés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance

B-5.03.12P	suivre les méthodes mécaniques de synchronisation du moteur	les méthodes mécaniques de synchronisation du moteur sont suivies selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-5.03.13P	suivre les méthodes de prélubrification	les méthodes de prélubrification sont suivies selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-5.03.14P	faire les mises à jour	les mises à jour sont faites selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-5.03.15P	vérifier les réparations	les réparations sont vérifiées à l'aide de méthodes et selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-5.03.16P	noter les réparations effectuées	les réparations sont notées selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, de responsabilité, d'utilisation future et de suivi

Champ d'application

les **outils et l'équipement** comprennent : les clés dynamométriques, les comparateurs à cadran, les instruments de mesure, les appareils de levage, les supports à moteur rotatif, les jauges d'angle de couple, les jauges d'épaisseur, les dynamomètres, les outils à main, les jauges plastiques, les règles droites et les micromètres

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **fonctions** comprennent : débrancher les connexions électriques, vidanger les fluides et nettoyer le moteur à la vapeur

les **composants** comprennent : les têtes, les blocs-cylindres, les pistons, les bielles, les vilebrequins, les axes de pistons, les paliers, les arbres à cames, les amortisseurs de vibrations, les engrenages, les poussoirs, les couvercles, les joints d'étanchéité, les joints, les tiges poussoirs, les soupapes, les culbuteurs, les ressorts, les carters de volant-moteur, les volants-moteurs et les chemises

les **conditions** comprennent : les composants usés, endommagés, défectueux et défailants, et les composants qui fuient

les **pièces et le matériel** comprennent : les joints statiques, les produits d'étanchéité et les fixations
 les **méthodes** (pour vérifier les réparations) comprennent : les essais de fonctionnement, les essais dynamométriques et les essais de diagnostics électroniques

Connaissances

Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage	
B-5.03.01L	démontrer la connaissance des moteurs de base, de leurs composants , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de moteurs de base et leurs composants , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les principes de fonctionnement des moteurs de base
		interpréter les renseignements relatifs aux moteurs de base figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
		nommer les types, la viscosité et la qualité des fluides et des lubrifiants, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
B-5.03.02L	démontrer la connaissance des méthodes de réparation des moteurs de base et de leurs composants	nommer les outils et l'équipement utilisés pour réparer les moteurs de base et leurs composants , et décrire leurs applications et comment les utiliser
		nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives à la réparation des moteurs de base
		décrire comment enlever, démonter, inspecter et assembler les composants
		décrire comment remplacer, remettre en état ou réparer les composants
		décrire comment ajuster les composants
		décrire comment recycler et éliminer les composants
		décrire les méthodes utilisées pour vérifier les réparations
		nommer le matériel pouvant être reconditionné, réutilisé ou recyclé
		nommer les pratiques qui réduisent le gaspillage de matériel
		B-5.03.03L
décrire les stratégies et les pratiques qui réduisent l'empreinte carbone		
nommer les améliorations technologiques apportées aux matériaux et à la conception des moteurs de base		

Champ d'application

les **composants** comprennent : les têtes, les blocs-cylindres, les pistons, les bielles, les vilebrequins, les axes de pistons, les paliers, les arbres à cames, les amortisseurs de vibrations, les engrenages, les poussoirs, les couvercles, les joints d'étanchéité, les joints, les tiges poussoirs, les soupapes, les culbuteurs, les ressorts, les carters de volant-moteur, les volants-moteurs et les chemises

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **outils et l'équipement** comprennent : les clés dynamométriques, les comparateurs à cadran, les instruments de mesure, les appareils de levage, les supports à moteur rotatif, les jauges d'angle de couple, les jauges d'épaisseur, les dynamomètres, les outils à main, les jauges plastiques, les règles droites et les micromètres

les **dangers** comprennent : les bords tranchants, le poids, la taille, la chaleur, les pièces mobiles et les bruits

les **méthodes** (pour vérifier les réparations) comprennent : les essais de fonctionnement, les essais dynamométriques et les essais de diagnostics électroniques

Tâche B-6 Faire la maintenance des systèmes de lubrification, en diagnostiquer les problèmes et les réparer

Description de la tâche

Les mécaniciens et les mécaniciennes d'équipement lourd doivent faire la maintenance, diagnostiquer les problèmes et réparer les systèmes de lubrification pour assurer une protection adéquate du moteur et de ses composants.

La maintenance comprend le remplacement de consommables et l'entretien périodique des systèmes. Un diagnostic est nécessaire pour déterminer les causes profondes des défaillances afin d'effectuer efficacement les réparations des systèmes de lubrification.

B-6.01 Faire la maintenance des systèmes de lubrification

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
B-6.01.01P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-6.01.02P	nettoyer les composants du système de lubrification	les composants du système de lubrification sont nettoyés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance

B-6.01.03P	faire les inspections sensorielles	les inspections sensorielles sont faites pour déceler les composants usés, endommagés ou défectueux
B-6.01.04P	mesurer la pression, la température et le niveau d'huile	la pression, la température et le niveau d'huile sont mesurés pour déterminer s'ils sont conformes aux sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-6.01.05P	enlever et remplacer les consommables	les consommables sont enlevés et remplacés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-6.01.06P	recycler ou éliminer les consommables	les consommables sont recyclés ou éliminés selon les règlements provinciaux et territoriaux
B-6.01.07P	noter les renseignements liés à la maintenance	les renseignements liés à la maintenance sont notés selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, d'utilisation future et de suivi

Champ d'application

les **outils et l'équipement** comprennent : les outils à main, les outils mécaniques, les pompes d'échantillonnage et les manomètres

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **composants** comprennent : les pompes à huile, les refroidisseurs d'huile, les soupapes de régulation de pression, les soupapes de dérivation, les crépines de prise, les filtres à huile, les lubrifiants, les canalisations d'huile, les carters d'huile, les engrenages, les joints, les joints d'étanchéité et les soupapes de surpression

les **inspections sensorielles** comprennent : observer pour repérer les fuites, sentir pour déceler l'odeur de l'huile brûlée et examiner le bouchon de vidange magnétique pour voir s'il y a contamination

les **consommables** comprennent : les filtres à huile, l'huile, les joints statiques et les produits d'étanchéité

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
B-6.01.01L	démontrer la connaissance des systèmes de lubrification, de leurs composants , de leurs consommables , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de systèmes de lubrification, leurs composants et leurs consommables , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les principes de fonctionnement des systèmes de lubrification
		interpréter les renseignements relatifs aux systèmes de lubrification figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance

		nommer les types, la viscosité et la qualité des fluides et des lubrifiants, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les fonctions et les caractéristiques de l'huile à moteur
		nommer les classifications des fluides
B-6.01.02L	démontrer la connaissance des méthodes de maintenance des systèmes de lubrification et de leurs composants	nommer les outils et l'équipement utilisés pour faire la maintenance des systèmes de lubrification et de leurs composants , et décrire leurs applications et comment les utiliser
		nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives à la maintenance des systèmes de lubrification
		décrire comment inspecter les systèmes de lubrification et leurs composants
		décrire comment faire la maintenance des systèmes de lubrification et de leurs composants
		décrire comment enlever, remplacer, recycler et éliminer les consommables
		nommer le matériel pouvant être reconditionné, réutilisé ou recyclé
		nommer les pratiques qui réduisent le gaspillage de matériel
B-6.01.03L	démontrer la connaissance des exigences réglementaires relatives aux systèmes de lubrification	nommer et interpréter les normes et les règlements relatifs aux systèmes de lubrification
B-6.01.04L	démontrer la connaissance des technologies et des pratiques émergentes liées aux systèmes de lubrification	nommer les technologies qui réduisent les effets sur l'environnement
		décrire les stratégies et les pratiques qui réduisent l'empreinte carbone
		nommer les technologies qui traitent des émissions et de la pollution, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications

Champ d'application

les **composants** comprennent : les pompes à huile, les refroidisseurs d'huile, les soupapes de régulation de pression, les soupapes de dérivation, les crépines de prise, les filtres à huile, les lubrifiants, les canalisations d'huile, les carters d'huile, les engrenages, les joints, les joints d'étanchéité et les soupapes de surpression

les **consommables** comprennent : les filtres à huile, l'huile, les joints statiques et les produits d'étanchéité

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **classifications des fluides** comprennent : les classifications du FEO, l'American Petroleum Institute (API) et la Society of Automotive Engineers (SAE)

les **outils et l'équipement** comprennent : les outils à main, les outils mécaniques, les pompes d'échantillonnage et les manomètres

les **dangers** comprennent : les températures élevées, l'irritation de la peau, les éclaboussures, les écoulements d'huile et les incendies

B-6.02 Diagnostiquer les problèmes des systèmes de lubrification

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
B-6.02.01P	nommer les symptômes des problèmes	les symptômes des problèmes sont nommés en consultant le client ou l'opérateur
B-6.02.02P	faire les inspections sensorielles	les inspections sensorielles sont faites pour déterminer les conditions
B-6.02.03P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-6.02.04P	enlever et démonter les composants pour déceler le problème	les composants sont enlevés et démontés pour déceler le problème
B-6.02.05P	inspecter les composants pour déterminer leurs conditions	les composants sont inspectés pour déterminer leurs conditions selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-6.02.06P	prendre connaissance des plaintes et vérifier si les systèmes de lubrification fonctionnent comme prévu	les plaintes sont connues et le fonctionnement prévu des systèmes de lubrification est vérifié en le comparant aux spécifications des sources d'information des fabricants sur la maintenance

B-6.02.07P	nommer le type de lubrifiant à utiliser	le type de lubrifiant à utiliser est nommé selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance et les conditions de fonctionnement
B-6.02.08P	suivre les méthodes de diagnostic et faire des essais	les méthodes de diagnostic sont suivies et les essais sont faits selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-6.02.09P	prélever les échantillons d'huile	les échantillons d'huile sont prélevés et les résultats sont interprétés à l'aide d'une inspection sensorielle et d'une analyse des défaillances en laboratoire selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-6.02.10P	vérifier les diagnostics	les diagnostics sont vérifiés en interprétant les résultats des essais et en les comparant aux sources d'information des fabricants sur la maintenance ou aux valeurs attendues
B-6.02.11P	faire l'analyse des défaillances	l'analyse des défaillances est faite pour déterminer leur source
B-6.02.12P	noter les résultats des essais et de l'inspection	les résultats des essais et de l'inspection sont notés selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, d'utilisation future et de suivi
B-6.02.13P	interpréter les résultats des diagnostics pour déterminer les prochaines étapes	les résultats des diagnostics sont interprétés pour déterminer les prochaines étapes

Champ d'application

les **symptômes des problèmes** comprennent : les niveaux de fluides élevés ou faibles, la pression élevée ou faible de l'huile, les fuites d'huile internes ou externes, la dilution d'huile, la contamination croisée de l'huile, la température élevée ou faible de l'huile et les composants usés

les **inspections sensorielles** comprennent : écouter pour entendre le cognement du moteur, sentir pour déceler l'odeur de l'huile brûlée, observer pour repérer des fuites et inspecter visuellement les niveaux

les **conditions** comprennent : les composants bloqués, les composants qui fuient et les composants usés, endommagés, défectueux et défaillants

les **outils et l'équipement** comprennent : les jauges de pression, les thermomètres à infrarouge ou à contact direct, les colorants, les dispositifs d'analyse des échantillons de fluides, les indicateurs de température, les outils de diagnostic intégrés et l'ouvre-filtre

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **composants** comprennent : les pompes à huile, les refroidisseurs d'huile, les soupapes de régulation de pression, les soupapes de dérivation, les crépines de prise, les filtres à huile, les lubrifiants, les canalisations d'huile, les carters d'huile, les engrenages, les joints, les joints d'étanchéité et les soupapes de surpression

les **lubrifiants** comprennent : les huiles et les graisses (synthétiques, semi-synthétiques et non synthétiques)

les **essais** comprennent : la pression et la température de l'huile, la contamination, la pression du système et les contaminations dans le filtre

les **prochaines étapes** comprennent : les réparations, le remplacement ou l'ajustement des composants et les diagnostics approfondis

Connaissances		
	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
B-6.02.01L	démontrer la connaissance des systèmes de lubrification, de leurs composants , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de systèmes de lubrification et leurs composants , et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		décrire les principes de fonctionnement des systèmes de lubrification
		interpréter les renseignements relatifs aux systèmes de lubrification figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
		décrire les fonctions et les caractéristiques de l'huile à moteur
		nommer les classifications des fluides
B-6.02.02L	démontrer la connaissance des méthodes de diagnostic des systèmes de lubrification et de leurs composants	nommer les types, la viscosité et la qualité des fluides et des lubrifiants , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		nommer les outils et l'équipement utilisés pour diagnostiquer les problèmes des systèmes de lubrification et de leurs composants , et décrire leurs applications et comment les utiliser
		nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives au diagnostic des problèmes des systèmes de lubrification
		décrire les causes et les symptômes des problèmes courants
		décrire comment diagnostiquer les systèmes de lubrification et leurs composants
		décrire comment mettre à l' essai les systèmes de lubrification et leurs composants
		décrire comment diagnostiquer les problèmes des systèmes de lubrification et leurs composants
		nommer les étapes de l'analyse des défaillances
		nommer les pratiques qui réduisent le gaspillage de matériel

		nommer le matériel pouvant être reconditionné, réutilisé ou recyclé
B-6.02.03L	démontrer la connaissance des exigences réglementaires relatives aux systèmes de lubrification	nommer et interpréter les normes et les règlements relatifs aux systèmes de lubrification
B-6.02.04L	démontrer la connaissance des technologies et des pratiques émergentes liées aux systèmes de lubrification	nommer les technologies qui réduisent les effets sur l'environnement
		décrire les stratégies et les pratiques qui réduisent l'empreinte carbone
		nommer les technologies qui traitent des émissions et de la pollution, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications

Champ d'application

les **composants** comprennent : les pompes à huile, les refroidisseurs d'huile, les soupapes de régulation de pression, les soupapes de dérivation, les crépines de prise, les filtres à huile, les lubrifiants, les canalisations d'huile, les carters d'huile, les engrenages, les joints, les joints d'étanchéité et les soupapes de surpression

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **classifications des fluides** comprennent : les classifications du FEO, de l'API et de la SAE

les **lubrifiants** comprennent : les huiles et les graisses (synthétiques, semi-synthétiques et non synthétiques)

les **outils et l'équipement** comprennent : les jauges de pression, les thermomètres à infrarouge ou à contact direct, les colorants, les dispositifs d'analyse des échantillons de fluides, les indicateurs de température, les outils de diagnostic intégrés et l'ouvre-filtre

les **dangers** comprennent : les températures élevées, les pressions élevées, l'irritation de la peau, les éclaboussures, les écoulements d'huile et les incendies

les **symptômes des problèmes** comprennent : les niveaux de fluides élevés ou faibles, la pression élevée ou faible de l'huile, les fuites d'huile internes ou externes, la dilution d'huile, la contamination croisée de l'huile, la température élevée ou faible de l'huile et les composants usés

les **essais** comprennent : la pression et la température de l'huile, la contamination, la pression du système et les contaminations dans le filtre

B-6.03 Réparer les systèmes de lubrification

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
B-6.03.01P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-6.03.02P	nettoyer les composants	les composants sont nettoyés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-6.03.03P	enlever, démonter et inspecter les composants pour déterminer leurs conditions	les composants sont enlevés, démontés et inspectés pour déterminer leurs conditions selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-6.03.04P	choisir les pièces et le matériel	les pièces et le matériel sont choisis selon les réparations nécessaires et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-6.03.05P	suivre l'ordre de réparation	l'ordre de réparation est suivi selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-6.03.06P	assembler et installer les composants	les composants sont assemblés et installés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-6.03.07P	remplacer les composants	les composants sont remplacés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-6.03.08P	réparer les composants	les composants sont réparés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-6.03.09P	réassembler les composants et prendre les mesures	les composants sont réassemblés et les mesures sont prises selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-6.03.10P	ajuster les composants et les pièces	les composants et les pièces sont ajustés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-6.03.11P	nommer et choisir les lubrifiants recommandés	les lubrifiants déterminés sont nommés et choisis selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance

B-6.03.12P	faire l'amorçage et la prélubrification du système de pression d'huile	l'amorçage et la prélubrification du système de pression d'huile sont faits selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-6.03.13P	vérifier les réparations	les réparations sont vérifiées à l'aide de méthodes et selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-6.03.14P	noter les réparations effectuées	les réparations sont notées selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, de responsabilité, d'utilisation future et de suivi

Champ d'application

les **outils et l'équipement** comprennent : les jauges d'épaisseur, les indicateurs de pression d'huile, les instruments de mesure et les outils à main

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **composants** comprennent : les pompes à huile, les refroidisseurs d'huile, les soupapes de régulation de pression, les soupapes de dérivation, les crépines de prise, les filtres à huile, les lubrifiants, les canalisations d'huile, les carters d'huile, les engrenages, les joints, les joints d'étanchéité et les soupapes de surpression

les **conditions** comprennent : les composants usés, défectueux, endommagés et défectueux

les **pièces et le matériel** comprennent : les joints statiques, les joints toriques, les produits d'étanchéité et les fixations

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
B-6.03.01L	démontrer la connaissance des systèmes de lubrification, de leurs composants , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de systèmes de lubrification et leurs composants , et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		décrire les principes de fonctionnement des systèmes de lubrification
		interpréter les renseignements relatifs aux systèmes de lubrification figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
		décrire les fonctions et les caractéristiques de l'huile à moteur
		nommer les classifications des fluides
		nommer les effets possibles des réparations sur l'environnement, et décrire les mesures d'atténuation et de prévention s'y rattachant
		nommer les types, la viscosité et la qualité des fluides et des lubrifiants, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications

B-6.03.02L	démontrer la connaissance des méthodes de réparation des systèmes de lubrification et de leurs composants	nommer les outils et l'équipement utilisés pour réparer les systèmes de lubrification et leurs composants , et décrire leurs applications et comment les utiliser
		nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives à la réparation des systèmes de lubrification
		décrire comment enlever, démonter, assembler et inspecter les composants
		décrire comment réparer, remplacer ou remettre en état les composants
		décrire comment ajuster les composants
		décrire comment recycler et éliminer les composants
		décrire les méthodes utilisées pour vérifier les réparations
		nommer le matériel pouvant être reconditionné, réutilisé ou recyclé
		nommer les pratiques qui réduisent le gaspillage de matériel
B-6.03.03L	démontrer la connaissance des exigences réglementaires relatives à l'élimination des déchets des systèmes de lubrification	nommer et interpréter les normes et les règlements relatifs à l'élimination des déchets des systèmes de lubrification
B-6.03.04L	démontrer la connaissance des technologies et des pratiques émergentes liées aux systèmes de lubrification	nommer les technologies qui réduisent les effets sur l'environnement
		décrire les stratégies et les pratiques qui réduisent l'empreinte carbone
		nommer les technologies qui traitent des émissions et de la pollution, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications

Champ d'application

les **composants** comprennent : les pompes à huile, les refroidisseurs d'huile, les soupapes de régulation de pression, les soupapes de dérivation, les crépines de prise, les filtres à huile, les lubrifiants, les canalisations d'huile, les carters d'huile, les engrenages, les joints, les joints d'étanchéité et les soupapes de surpression

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **classifications des fluides** comprennent : les classifications du FEO, de l'API et de la SAE

les **dangers** comprennent : les températures élevées, l'irritation de la peau, les éclaboussures, les écoulements d'huile, les incendies et les substances cancérigènes

les **méthodes** comprennent : la vérification de la pression et des niveaux d'huile

Tâche B-7 Faire la maintenance des systèmes d'admission, en diagnostiquer les problèmes et les réparer

Description de la tâche

Les mécaniciens et les mécaniciennes d'équipement lourd doivent faire la maintenance, diagnostiquer les problèmes et réparer les systèmes d'admission pour assurer leur bon fonctionnement et la performance du moteur.

La maintenance comprend le remplacement des consommables et des composants ainsi que l'entretien de routine. Il est nécessaire d'établir un diagnostic des problèmes pour déterminer les causes profondes des défaillances dans le but d'effectuer efficacement les réparations des systèmes d'admission.

B-7.01 Faire la maintenance des systèmes d'admission

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
B-7.01.01P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-7.01.02P	nettoyer les composants	les composants sont nettoyés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-7.01.03P	faire les inspections sensorielles	les inspections sensorielles sont faites pour déceler les composants usés, endommagés ou défectueux
B-7.01.04P	prendre les mesures	les mesures sont prises et comparées aux valeurs figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-7.01.05P	enlever et remplacer les consommables	les consommables sont enlevés et remplacés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-7.01.06P	recycler et éliminer les consommables	les consommables sont recyclés et éliminés selon les règlements provinciaux et territoriaux
B-7.01.07P	ajuster les composants	les composants sont ajustés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-7.01.08P	noter les renseignements liés à la maintenance	les renseignements liés à la maintenance sont notés selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, d'utilisation future et de suivi

Champ d'application

les **outils et l'équipement** comprennent : les outils à main, les jauges d'épaisseur, les clés dynamométriques, les comparateurs à cadran et les compresseurs de ressort

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **composants** comprennent : les turbocompresseurs (les turbocompresseurs à géométrie variable et à échangeur de chaleur), les compresseurs d'alimentation, la tuyauterie, les collecteurs, les boîtiers de filtre, les capteurs de pression et de température, les papillons d'admission, les tubes, les filtres à air, les refroidisseurs, les préfiltres, les indicateurs de limitation, les injecteurs d'oxyde de diéthyle (éther) et les systèmes d'arrêt d'air positif

les **inspections sensorielles** comprennent : écouter pour entendre si l'air s'échappe, vérifier s'il y a un ajustement incorrect ou une mauvaise installation de la tuyauterie, et vérifier les jauges

les **mesures** comprennent : les mesures du jeu des soupapes, du vide, de la pression d'admission et de l'étanchéité

les **consommables** comprennent : les joints d'étanchéité, les filtres, les scellants et les brides de retenue

Connaissances		
	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
B-7.01.01L	démontrer la connaissance des systèmes d'admission, de leurs composants , de leurs consommables , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de systèmes d'admission, leurs composants et leurs consommables , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les principes de fonctionnement des systèmes d'admission
		interpréter les renseignements relatifs aux systèmes d'admission figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
		nommer les types d' aides au démarrage , et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur utilisation sécuritaire
B-7.01.02L	démontrer la connaissance des méthodes de maintenance des systèmes d'admission, de leurs composants et de leurs consommables	nommer les outils et l'équipement utilisés pour faire la maintenance des systèmes d'admission, de leurs composants et de leurs consommables , et décrire leurs applications et comment les utiliser
		nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives à la maintenance des systèmes d'admission
		décrire comment inspecter les systèmes d'admission, leurs composants et leurs consommables
		décrire comment nettoyer les systèmes d'admission, leurs composants et leurs consommables

		décrire comment faire la maintenance des systèmes d'admission, de leurs composants et de leurs consommables
		décrire comment ajuster les composants
		décrire comment enlever, remplacer, recycler et éliminer les consommables des systèmes d'admission
		nommer le matériel pouvant être reconditionné, réutilisé ou recyclé
		nommer les pratiques qui réduisent le gaspillage de matériel
B-7.01.03L	démontrer la connaissance des technologies et des pratiques émergentes liées aux systèmes d'admission	nommer les technologies qui réduisent les effets sur l'environnement
		décrire les stratégies et les pratiques qui réduisent l'empreinte carbone
		nommer les technologies qui traitent des émissions et de la pollution, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications

Champ d'application

les **composants** comprennent : les turbocompresseurs (les turbocompresseurs à géométrie variable et à échangeur de chaleur), les compresseurs d'alimentation, la tuyauterie, les collecteurs, les boîtiers de filtre, les capteurs de pression et de température, les papillons d'admission, les tubes, les filtres à air, les refroidisseurs, les préfiltres, les indicateurs de limitation, les injecteurs d'oxyde de diéthyle (éther) et les systèmes d'arrêt d'air positif

les **consommables** comprennent : les joints d'étanchéité, les filtres, les scellants et les brides de retenue
 les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **aides au démarrage** comprennent : les réchauffeurs d'admission, les injecteurs d'oxyde de diéthyle (éther) et les bougies de préchauffage

les **outils et l'équipement** comprennent : les outils à main, les jauges d'épaisseur, les clés dynamométriques, les comparateurs à cadran et les compresseurs de ressort

les **dangers** comprennent : la mise en marche du moteur dans un espace clos, les dangers entourant les entrées d'air, les pièces mobiles, les bruits et la toxicité

B-7.02**Diagnostiquer les problèmes des systèmes d'admission**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
B-7.02.01P	nommer les symptômes des problèmes	les symptômes des problèmes sont nommés en consultant le client ou l'opérateur
B-7.02.02P	faire les inspections sensorielles	les inspections sensorielles sont faites pour déceler les conditions
B-7.02.03P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-7.02.04P	enlever et démonter les composants pour déceler le problème	les composants sont enlevés et démontés pour déceler le problème
B-7.02.05P	inspecter les composants pour déterminer leurs conditions	les composants sont inspectés pour déterminer leurs conditions selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-7.02.06P	prendre connaissance des plaintes et vérifier si les systèmes d'admission fonctionnent comme prévu	les plaintes sont connues et le fonctionnement prévu des systèmes d'admission est vérifié en le comparant aux spécifications des sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-7.02.07P	suivre les étapes de diagnostic et faire des essais	les étapes de diagnostic sont suivies et les essais sont faits selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-7.02.08P	vérifier les diagnostics	les diagnostics sont vérifiés en interprétant les résultats des essais et en les comparant aux sources d'information des fabricants sur la maintenance ou aux valeurs attendues
B-7.02.09P	enlever et démonter les composants pour déceler ou confirmer le problème	les composants sont enlevés et démontés pour déceler ou confirmer le problème
B-7.02.10P	inspecter les composants pour déterminer leurs conditions	les composants sont inspectés pour déterminer leurs conditions selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-7.02.11P	prendre les mesures	les mesures sont prises et comparées aux valeurs figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance

B-7.02.12P	faire l'analyse des défaillances	l'analyse des défaillances est faite pour déterminer leur source
B-7.02.13P	noter les résultats des essais et de l'inspection	les résultats des essais et de l'inspection sont notés selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, d'utilisation future et de suivi
B-7.02.14P	interpréter les résultats des diagnostics pour déterminer les prochaines étapes	les résultats des diagnostics sont interprétés pour déterminer les prochaines étapes
B-7.02.15P	inspecter et mettre à l'essai les aides au démarrage	les aides au démarrage sont inspectées et mises à l'essai selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance

Champ d'application

les **symptômes des problèmes** comprennent : les bruits excessifs, les chaleurs excessives, les émissions de fumée visible, la faible puissance, l'impossibilité de démarrer et la faible pression de suralimentation

les **inspections sensorielles** comprennent : écouter pour entendre si l'air s'échappe, vérifier s'il y a un ajustement incorrect ou une mauvaise installation de la tuyauterie, et vérifier les jauges

les **conditions** comprennent : les composants usés, endommagés, défectueux et défaillants, et les composants qui fuient (air, huile)

les **outils et l'équipement** comprennent : les jauges de pression, le pistolet de température infrarouge, les outils d'entretien électroniques, les trousseaux de test de pression et les manomètres

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **composants** comprennent : les turbocompresseurs (turbocompresseurs à géométrie variable et à échangeur de chaleur), les compresseurs d'alimentation, la tuyauterie, les collecteurs, les boîtiers de filtre, les capteurs de pression et de température, les papillons d'admission, les tubes, les filtres à air, les refroidisseurs, les préfiltres, les indicateurs de limitation et les injecteurs d'oxyde de diéthyle (éther)

les **essais** comprennent : l'essai de pression de suralimentation, la performance du moteur et la pression d'admission

les **mesures** comprennent : les mesures à vide, de la pression de suralimentation et de l'étanchéité du postrefroidisseur

les **prochaines étapes** comprennent : les réparations, le remplacement ou l'ajustement des composants et les diagnostics approfondis

les **aides au démarrage** comprennent : les réchauffeurs d'admission, les injecteurs d'oxyde de diéthyle (éther) et les bougies de préchauffage

Connaissances

Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage	
B-7.02.01L	démontrer la connaissance des systèmes d'admission, de leurs composants , de leurs consommables , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de systèmes d'admission, leurs composants et leurs consommables , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les principes de fonctionnement des systèmes d'admission
		interpréter les renseignements relatifs aux systèmes d'admission figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
		nommer les types d' aides au démarrage , et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur utilisation sécuritaire
		déceler la présence de contaminants dans le système d'admission
B-7.02.02L	démontrer la connaissance des méthodes de diagnostic des systèmes d'admission et de leurs composants	nommer les outils et l'équipement utilisés pour diagnostiquer les problèmes des systèmes d'admission et de leurs composants , et décrire leurs applications et comment les utiliser
		nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives au diagnostic des problèmes des systèmes d'admission et de leurs composants
		décrire les causes et les symptômes des problèmes courants
		décrire comment inspecter les systèmes d'admission et leurs composants
		décrire comment mettre à l'essai les systèmes d'admission et leurs composants
		décrire comment diagnostiquer les problèmes des systèmes d'admission et de leurs composants
		nommer les conditions trouvées au moment du diagnostic mené sur les systèmes d'admissions et leurs composants
		nommer les étapes de l'analyse des défaillances
		nommer les pratiques qui réduisent le gaspillage de matériel

		nommer le matériel pouvant être reconditionné, réutilisé ou recyclé
B-7.02.03L	démontrer la connaissance des technologies et des pratiques émergentes liées aux systèmes d'admission	nommer les technologies qui réduisent les effets sur l'environnement
		décrire les stratégies et les pratiques qui réduisent l'empreinte carbone
		nommer les technologies qui traitent des émissions et de la pollution, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications

Champ d'application

les **composants** comprennent : les turbocompresseurs (turbocompresseurs à géométrie variable et à échangeur de chaleur), les compresseurs d'alimentation, la tuyauterie, les collecteurs, les boîtiers de filtre, les capteurs de pression et de température, les papillons d'admission, les tubes, les filtres à air, les refroidisseurs, les préfiltres, les indicateurs de limitation et les injecteurs d'oxyde de diéthyle (éther)

les **consommables** comprennent : les joints d'étanchéité et les filtres

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **aides au démarrage** comprennent : les réchauffeurs d'admission, les injecteurs d'oxyde de diéthyle (éther) et les bougies de préchauffage

les **contaminants dans le système d'admission** comprennent : la poussière, l'huile, l'antigel et la suie

les **dispositifs d'arrêt d'urgence** comprennent : les systèmes d'arrêt d'air positif

les **outils et l'équipement** comprennent : les jauges de pression, le pistolet de température infrarouge, les outils d'entretien électroniques, les trousse de test de pression et les manomètres

les **dangers** comprennent : la mise en marche du moteur dans un espace clos et les dangers entourant les entrées d'air

les **symptômes des problèmes** comprennent : les bruits excessifs, les chaleurs excessives, les émissions de fumée visible, la faible puissance, l'impossibilité de démarrer et la faible pression de suralimentation

les **conditions** comprennent : les composants usés, endommagés, défectueux et défailants, et les composants qui fuient (air, huile)

B-7.03 Réparer les systèmes d'admission

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
B-7.03.01P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-7.03.02P	enlever, démonter et inspecter les composants pour déterminer leurs conditions	les composants sont enlevés, démontés et inspectés pour déterminer leurs conditions selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-7.03.03P	nettoyer les composants	les composants sont nettoyés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-7.03.04P	choisir les composants	les composants sont choisis selon les réparations nécessaires et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-7.03.05P	suivre l'ordre de réparation	l'ordre de réparation est suivi selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-7.03.06P	assembler et installer les composants	les composants sont assemblés et installés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-7.03.07P	remplacer les composants	les composants sont remplacés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-7.03.08P	remettre en état les composants	les composants sont remis en état selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-7.03.09P	réparer les composants	les composants sont réparés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-7.03.10P	réassembler les composants et prendre les mesures	les composants sont réassemblés et les mesures sont prises selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance

B-7.03.11P	ajuster et calibrer les composants et les pièces	les composants et les pièces sont ajustés et calibrés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-7.03.12P	vérifier les réparations	les réparations sont vérifiées selon les méthodes et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-7.03.13P	noter les réparations	les réparations sont notées selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, de responsabilité, d'utilisation future et de suivi

Champ d'application

les **outils et l'équipement** comprennent : les jauges de pression, le pistolet de température infrarouge, les outils d'entretien électroniques, les trousse de test de pression et les manomètres

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **composants** comprennent : les turbocompresseurs (turbocompresseurs à géométrie variable et à échangeur de chaleur), les compresseurs d'alimentation, la tuyauterie, les collecteurs, les boîtiers de filtre, les capteurs de pression et de température, les papillons d'admission, les tubes, les filtres à air, les refroidisseurs, les préfiltres, les indicateurs de limitation et les injecteurs d'oxyde de diéthyle (éther)

les **conditions** comprennent : les composants usés, endommagés, défectueux et défailants, et les composants qui fuient (air, huile)

les **composants** (à ajuster et calibrer) comprennent : les papillons d'admission, les soupapes de décharge électroniques, les actionneurs des turbocompresseurs à géométrie variable

les **méthodes** comprennent : les essais de pression des systèmes, l'observation sensorielle des systèmes d'admission et les essais de charge

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
B-7.03.01L	démontrer la connaissance des systèmes d'admission, de leurs composants , de leurs consommables , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de systèmes d'admission, leurs composants et leurs consommables , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les principes de fonctionnement des systèmes d'admission
		interpréter les renseignements relatifs aux systèmes d'admission figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
		nommer les effets possibles des réparations sur l'environnement et la santé, et décrire les mesures d'atténuation et de prévention s'y rattachant

B-7.03.02L	démontrer la connaissance des méthodes de réparation des systèmes d'admission et de leurs composants	nommer les outils et l'équipement utilisés pour réparer les systèmes d'admission et leurs composants , et décrire leurs applications et comment les utiliser
		nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives à la réparation des systèmes d'admission et de leurs composants
		décrire les méthodes d'enlèvement, de démontage, d'assemblage et d'inspection des composants
		décrire les méthodes de remplacement et de réparation des composants
		décrire comment ajuster et calibrer les composants
		décrire comment recycler et éliminer les composants
		décrire les méthodes utilisées pour vérifier les réparations
		nommer le matériel pouvant être reconditionné, réutilisé ou recyclé
		nommer les pratiques qui réduisent le gaspillage de matériel
B-7.03.05L	démontrer la connaissance des technologies et des pratiques émergentes liées aux systèmes d'admission	nommer les technologies qui réduisent les effets sur l'environnement
		décrire les stratégies et les pratiques qui réduisent l'empreinte carbone
		nommer les technologies qui traitent des émissions et de la pollution, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications

Champ d'application

les **composants** comprennent : les turbocompresseurs (turbocompresseurs à géométrie variable et à échangeur de chaleur), les compresseurs d'alimentation, la tuyauterie, les collecteurs, les boîtiers de filtre, les capteurs de pression et de température, les papillons d'admission, les tubes, les filtres à air, les refroidisseurs, les préfiltres, les indicateurs de limitation et les injecteurs d'oxyde de diéthyle (éther)

les **consommables** comprennent : les joints d'étanchéité et les filtres

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **outils et l'équipement** comprennent : les jauges de pression, le pistolet de température infrarouge, les outils d'entretien électroniques, les trousse de test de pression et les manomètres

les **dangers** comprennent : la mise en marche du moteur dans un espace clos, les dangers entourant les entrées d'air et la toxicité

les **composants** (à ajuster et calibrer) comprennent : les papillons d'admission, les soupapes de décharge électroniques, les actionneurs des turbocompresseurs à géométrie variable

les **méthodes** comprennent : les essais de pression des systèmes, l'observation sensorielle des systèmes d'admission et les essais de charge

Tâche B-8 Faire la maintenance des systèmes d'échappement, en diagnostiquer les problèmes et les réparer

Description de la tâche

Les mécaniciens et les mécaniciennes d'équipement lourd doivent faire la maintenance, diagnostiquer les problèmes et réparer les systèmes d'échappement pour assurer leur bon fonctionnement et la performance du moteur.

La maintenance comprend le remplacement et la réparation des consommables et des composants ainsi que l'entretien de routine. Il est nécessaire d'établir un diagnostic des problèmes pour déterminer les causes profondes des défaillances dans le but d'effectuer efficacement les réparations des systèmes d'échappement.

B-8.01 Faire la maintenance des systèmes d'échappement

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
B-8.01.01P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-8.01.02P	nettoyer les composants	les composants sont nettoyés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-8.01.03P	faire les inspections sensorielles	les inspections sensorielles sont faites pour déceler les composants usés, endommagés ou défectueux
B-8.01.04P	prendre les mesures	les mesures sont prises et comparées aux valeurs figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-8.01.05P	enlever et remplacer les composants et les consommables	les composants et les consommables sont enlevés et remplacés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance

B-8.01.06P	recycler et éliminer les composants et les consommables	les composants et les consommables sont recyclés et éliminés selon les règlements provinciaux et territoriaux
B-8.01.07P	ajuster les composants	les composants sont ajustés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-8.01.08P	noter les renseignements liés à la maintenance	les renseignements liés à la maintenance sont notés selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, d'utilisation future et de suivi

Champ d'application

les **outils et l'équipement** comprennent : les outils d'entretien électronique, les dispositifs de mesure de la température et de la pression, et les jauges d'épaisseur

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **composants** comprennent : les silencieux, la tuyauterie, le turbo, les soupapes de décharge, les collecteurs, les freins sur échappement et les valves de dérivation de l'échappement

les **inspections sensorielles** comprennent : observer pour repérer les fuites, rechercher les émissions de fumée excessive et écouter pour repérer les fuites (bruit)

les **mesures** comprennent : les mesures du déplacement des soupapes de décharge, et les mesures de la température et de la pression

les **consommables** comprennent : les joints d'étanchéité, les colliers de serrage et les produits d'étanchéité

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
B-8.01.01L	démontrer la connaissance des systèmes d'échappement, de leurs composants , de leurs consommables , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de systèmes d'échappement, leurs composants et leurs consommables , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les principes de fonctionnement des systèmes d'échappement
		interpréter les renseignements relatifs aux systèmes d'échappement figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-8.01.02L	démontrer la connaissance des méthodes de maintenance des systèmes d'échappement, de leurs composants et de leurs consommables	nommer les outils et l'équipement utilisés pour faire la maintenance des systèmes d'échappement, de leurs composants et de leurs consommables , et décrire leurs applications et comment les utiliser
		nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives à la maintenance des systèmes d'échappement

		décrire comment inspecter les systèmes d'échappement et leurs composants
		décrire comment nettoyer les composants
		décrire comment faire la maintenance des systèmes d'échappement et de leurs composants
		décrire comment enlever, remplacer, recycler et éliminer les consommables
		décrire comment mettre à jour les logiciels
		nommer les pratiques qui réduisent le gaspillage de matériel
B-8.01.03L	démontrer la connaissance des freins sur échappement et de leurs composants	décrire les méthodes d'ajustement, de diagnostic des problèmes et de réparation des freins sur échappement et de leurs composants
B-8.01.04L	démontrer la connaissance des exigences réglementaires relatives aux systèmes d'échappement	nommer et interpréter les normes et les règlements relatifs aux systèmes d'échappement
B-8.01.05L	démontrer la connaissance des technologies et des pratiques émergentes liées aux systèmes d'échappement	nommer les technologies qui réduisent les effets sur l'environnement
		décrire les stratégies et les pratiques qui réduisent l'empreinte carbone
		nommer les technologies qui traitent des émissions et de la pollution, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications

Champ d'application

les **composants** comprennent : les silencieux, la tuyauterie, le turbo, les soupapes de décharge, les collecteurs, les freins sur échappement et les valves de dérivation de l'échappement

les **consommables** comprennent : les joints d'étanchéité, les colliers de serrage et les produits d'étanchéité

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **outils et l'équipement** comprennent : les outils d'entretien électronique, les dispositifs de mesure de la température et de la pression, et les jauges d'épaisseur

les **dangers** comprennent : les irritations de la peau et des yeux, les températures élevées, les fumées dangereuses, la mauvaise ventilation et la toxicité

B-8.02**Diagnostiquer les problèmes des systèmes d'échappement**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
B-8.02.01P	nommer les symptômes des problèmes	les symptômes des problèmes sont nommés en consultant le client ou l'opérateur
B-8.02.02P	faire les inspections sensorielles	les inspections sensorielles sont faites pour déterminer les conditions
B-8.02.03P	diagnostiquer les problèmes des freins sur échappement	les problèmes des freins sur échappement sont diagnostiqués à l'aide de méthodes et des sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-8.02.04P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-8.02.05P	enlever et démonter les composants pour déceler le problème	les composants sont enlevés et démontés pour déceler le problème
B-8.02.06P	inspecter les composants pour déterminer leurs conditions	les composants sont inspectés pour déterminer leurs conditions selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-8.02.07P	prendre connaissance des plaintes et vérifier si les systèmes d'échappement fonctionnent comme prévu	les plaintes sont connues et le fonctionnement prévu des systèmes d'échappement est vérifié en le comparant aux spécifications des sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-8.02.08P	suivre les étapes de diagnostic et faire des essais	les étapes de diagnostic sont suivies et les essais sont faits selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-8.02.09P	vérifier les diagnostics	les diagnostics sont vérifiés en interprétant les résultats des essais et en les comparant aux sources d'information des fabricants sur la maintenance ou aux valeurs attendues
B-8.02.10P	enlever et démonter les composants pour déceler ou confirmer le problème	les composants sont enlevés et démontés pour déceler ou confirmer le problème

B-8.02.11P	inspecter les composants pour déterminer leurs conditions	les composants sont inspectés pour déterminer leurs conditions selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-8.02.12P	prendre les mesures	les mesures sont prises et comparées aux valeurs figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-8.02.13P	faire l'analyse des défaillances	l'analyse des défaillances est faite pour déterminer leur source
B-8.02.14P	noter les résultats des essais et de l'inspection	les résultats des essais et de l'inspection sont notés selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, d'utilisation future et de suivi
B-8.02.15P	interpréter les résultats des diagnostics pour déterminer les prochaines étapes	les résultats des diagnostics sont interprétés pour déterminer les prochaines étapes

Champ d'application

les **symptômes des problèmes** comprennent : le bruit excessif, les composants endommagés, la chaleur excessive, les fuites, la faible puissance, les émissions de fumée visible, les voyants lumineux et les codes d'anomalie

les **inspections sensorielles** comprennent : observer pour repérer les fuites, rechercher les émissions de fumée excessive et écouter pour repérer les fuites (bruit)

les **conditions** comprennent : les composants usés, endommagés, défectueux et défaillants

les **méthodes** (freins sur échappement) comprennent : le bruit, l'efficacité, la charge et le réglage

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **outils et l'équipement** comprennent : les jauges de pression, les pistolets de température infrarouge, les outils d'entretien électroniques, les dispositifs de mesure de la température et de la pression, les jauges d'épaisseur et les comparateurs à cadran

les **composants** comprennent : les silencieux, la tuyauterie, le turbo, les soupapes de décharge, les collecteurs, les freins sur échappement et les valves de dérivation de l'échappement

les **essais** comprennent : l'essai de pression de suralimentation, la performance du moteur, la température et la pression

les **mesures** comprennent : les mesures du déplacement des soupapes de décharge, et les mesures de la température et de la pression

les **prochaines étapes** comprennent : les réparations, le remplacement ou l'ajustement des composants et les diagnostics approfondis

Connaissances

Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
B-8.02.01L	démontrer la connaissance des systèmes d'échappement, de leurs composants , de leurs consommables , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement
	nommer les types de systèmes d'échappement, leurs composants et leurs consommables , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
	décrire les principes de fonctionnement des systèmes d'échappement
	interpréter les renseignements relatifs aux systèmes d'échappement figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-8.02.02L	démontrer la connaissance des méthodes pour diagnostiquer les problèmes des freins sur échappement
	décrire les méthodes pour tester les freins sur échappement
B-8.02.03L	démontrer la connaissance des méthodes pour diagnostiquer les problèmes des systèmes d'échappement et leurs composants
	nommer les outils et l'équipement utilisés pour diagnostiquer les problèmes des systèmes d'échappement et de leurs composants , et décrire leurs applications et comment les utiliser
	nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives au diagnostic des problèmes des systèmes d'échappement et de leurs composants
	décrire les causes et les symptômes des problèmes courants
	décrire comment inspecter les systèmes d'échappement et leurs composants
	décrire comment mettre à l'essai les systèmes d'échappement et leurs composants
	décrire comment diagnostiquer les systèmes d'échappement et leurs composants
	nommer les conditions trouvées au moment du diagnostic mené sur les systèmes d'échappement et leurs composants
	nommer les étapes de l'analyse des défaillances
	nommer les pratiques qui réduisent le gaspillage de matériel
	nommer le matériel pouvant être reconditionné, réutilisé ou recyclé

B-8.02.04L	démontrer la connaissance des exigences réglementaires relatives aux systèmes d'échappement	nommer et interpréter les normes et les règlements relatifs aux systèmes d'échappement
B-8.02.05L	démontrer la connaissance des technologies et des pratiques émergentes liées aux systèmes d'échappement	nommer les technologies qui réduisent les effets sur l'environnement
		décrire les stratégies et les pratiques qui réduisent l'empreinte carbone
		nommer les technologies qui traitent des émissions et de la pollution, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications

Champ d'application

les **composants** comprennent : les silencieux, la tuyauterie, le turbo, les soupapes de décharge, les collecteurs, les freins sur échappement et les valves de dérivation de l'échappement

les **consommables** comprennent : les joints d'étanchéité, les colliers de serrage et les produits d'étanchéité

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **outils et l'équipement** comprennent : les jauges de pression, les pistolets de température infrarouge, les outils d'entretien électroniques, les dispositifs de mesure de la température et de la pression, les jauges d'épaisseur et les comparateurs à cadran

les **dangers** comprennent : les irritations de la peau et des yeux, les températures élevées, les fumées dangereuses, la mauvaise ventilation et les bruits

les **symptômes des problèmes** comprennent : le bruit excessif, les composants endommagés, la chaleur excessive, les fuites, la faible puissance, les émissions de fumée visible, les voyants lumineux et les codes d'anomalie

les **conditions** comprennent : les composants usés, endommagés, défectueux et défectueux

B-8.03 Réparer les systèmes d'échappement

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
B-8.03.01P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-8.03.02P	nettoyer les composants	les composants sont nettoyés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance

B-8.03.03P	enlever, démonter et inspecter les composants pour déterminer leurs conditions	les composants sont enlevés, démontés et inspectés pour déterminer leurs conditions selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-8.03.04P	choisir les pièces et le matériel	les pièces et le matériel sont choisis selon les réparations nécessaires et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-8.03.05P	suivre l'ordre de réparation	l'ordre de réparation est suivi selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-8.03.06P	assembler et installer les composants	les composants sont assemblés et installés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-8.03.07P	remplacer les composants	les composants sont remplacés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-8.03.08P	remettre en état les composants	les composants sont remis en état selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-8.03.09P	réparer les composants	les composants sont réparés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-8.03.10P	réassembler les composants et prendre les mesures	les composants sont réassemblés et les mesures sont prises selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-8.03.11P	ajuster les composants et les pièces	les composants et les pièces sont ajustés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-8.03.12P	réparer les composants des freins sur échappement	les composants des freins sur échappement sont réparés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-8.03.13P	vérifier les réparations	les réparations sont vérifiées selon les méthodes et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-8.03.14P	noter les réparations	les réparations sont notées selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, de responsabilité, d'utilisation future et de suivi

Champ d'application

les **outils et l'équipement** comprennent : les jauges de pression, les pistolets de température infrarouge, les outils d'entretien électroniques, les dispositifs de mesure de la température et de la pression, les comparateurs à cadran, les outils à main et les outils thermiques

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **composants** comprennent : les silencieux, la tuyauterie, le turbo, les soupapes de décharge, les collecteurs et les joints statiques

les **conditions** comprennent : les composants usés, endommagés, défectueux et défailants

les **pièces et le matériel** comprennent : les joints statiques, les produits d'étanchéité et les fixations

les **composants** (freins sur échappement) comprennent : les solénoïdes, les vis de calage et les faisceaux

les **méthodes** comprennent : le fonctionnement, le test de charge et l'essai de température

Connaissances	
Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
B-8.03.01L	démontrer la connaissance des systèmes d'échappement, de leurs composants , de leurs consommables , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement
	nommer les types de systèmes d'échappement, leurs composants et leurs consommables , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
	décrire les principes de fonctionnement des systèmes d'échappement
	interpréter les renseignements relatifs aux systèmes d'échappement figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
	nommer les effets possibles des réparations sur l'environnement et la santé, et décrire les mesures d'atténuation et de prévention s'y rattachant
B-8.03.02L	démontrer la connaissance des méthodes de réparation des systèmes d'échappement et de leurs composants
	nommer les outils et l'équipement utilisés pour réparer les systèmes d'échappement et leurs composants , et décrire leurs applications et comment les utiliser
	nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives à la réparation des systèmes d'échappement et de leurs composants
	décrire comment enlever, démonter, assembler et inspecter les composants
	décrire comment remplacer, mettre en état ou réparer les composants
	décrire comment ajuster les composants
	décrire comment recycler et éliminer les composants

		décrire comment réparer les composants des freins sur échappement
		décrire les méthodes utilisées pour vérifier les réparations
		nommer le matériel pouvant être reconditionné, réutilisé ou recyclé
		nommer les pratiques qui réduisent le gaspillage de matériel
B-8.03.03L	démontrer la connaissance des exigences réglementaires relatives aux systèmes d'échappement	nommer et interpréter les normes et les règlements relatifs aux systèmes d'échappement
B-8.03.04L	démontrer la connaissance des technologies et des pratiques émergentes liées aux systèmes d'échappement	nommer les technologies qui réduisent les effets sur l'environnement
		décrire les stratégies et les pratiques qui réduisent l'empreinte carbone
		nommer les technologies qui traitent des émissions et de la pollution, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications

Champ d'application

les **composants** comprennent : les silencieux, la tuyauterie, le turbo, les soupapes de décharge, les collecteurs et les joints statiques

les **consommables** comprennent : les filtres, les joints statiques et les produits d'étanchéité

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **outils et l'équipement** comprennent : les jauges de pression, les pistolets de température infrarouge, les outils d'entretien électroniques, les dispositifs de mesure de la température et de la pression, les comparateurs à cadran, les outils à main et les outils thermiques

les **dangers** comprennent : les irritations de la peau et des yeux, les températures élevées, les fumées dangereuses, la mauvaise ventilation, les bruits et la toxicité

les **composants** (freins sur échappement) comprennent : les solénoïdes, les vis de calage et les faisceaux

les **méthodes** comprennent : le fonctionnement, le test de charge et l'essai de température

Tâche B-9 Faire la maintenance des systèmes de gestion du moteur, en diagnostiquer les problèmes et les réparer

Description de la tâche

Les mécaniciens et les mécaniciennes d'équipement lourd doivent faire la maintenance, diagnostiquer les problèmes et réparer les systèmes de gestion du moteur pour assurer le bon fonctionnement des systèmes intégrés.

La maintenance consiste principalement à mettre à jour les logiciels pour répondre à la fois à la programmation du fabricant et aux exigences du parc de véhicules et du propriétaire. Un diagnostic est nécessaire pour déterminer les causes profondes des défaillances dans le but d'effectuer des réparations des systèmes de gestion du moteur.

B-9.01 Faire la maintenance des systèmes de gestion du moteur

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
B-9.01.01P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-9.01.02P	définir les paramètres des modules de commande électroniques	les paramètres des modules de commande électroniques sont définis selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance et les exigences du parc de véhicules ou du propriétaire
B-9.01.03P	nettoyer les composants	les composants sont nettoyés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-9.01.04P	faire les inspections sensorielles	les inspections sensorielles sont faites pour déceler les fuites et les composants usés, endommagés ou défectueux
B-9.01.05P	ajuster et calibrer les composants	les composants sont ajustés et calibrés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-9.01.06P	mettre les logiciels à jour	les logiciels des systèmes de gestion du moteur sont mis à jour selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-9.01.07P	noter les renseignements liés à la maintenance	les renseignements liés à la maintenance sont notés selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, d'utilisation future et de suivi

Champ d'application

les **outils et l'équipement** comprennent : les outils d'entretien électronique, les multimètres, les faisceaux de testeurs de liaison et les tests inversés

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **paramètres des modules de commande électroniques** comprennent : les paramètres d'arrêt, les régulateurs de vitesse, les commandes du ventilateur et les paramètres fixes et variables

les **composants** comprennent : les faisceaux, les modules de commande électroniques, les interrupteurs, les capteurs et les actionneurs

les **inspections sensorielles** comprennent : les inspections visuelles, les inspections tactiles et les inspections olfactives

Connaissances		
	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
B-9.01.01L	démontrer la connaissance des systèmes de gestion du moteur, de leurs composants , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les systèmes de gestion du moteur et leurs composants , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les principes de fonctionnement des systèmes de gestion du moteur
		interpréter les renseignements relatifs aux systèmes de gestion du moteur figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
		décrire l'effet de l'électricité statique et de la tension créée par induction externe sur les composants électroniques sensibles
		décrire les éléments de la puissance nominale des moteurs selon les fabricants
B-9.01.02L	démontrer la connaissance des méthodes de maintenance des systèmes de gestion du moteur et de leurs composants	nommer les outils et l'équipement utilisés pour faire la maintenance des systèmes de gestion du moteur et de leurs composants , et décrire leurs applications et comment les utiliser
		nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives à la maintenance des systèmes de gestion du moteur et de leurs composants
		décrire comment faire la maintenance des systèmes de gestion du moteur et de leurs composants
		décrire comment inspecter les systèmes de gestion du moteur et leurs composants
		décrire comment nettoyer les composants
		décrire comment mettre à jour les logiciels

B-9.01.03L	démontrer la connaissance des exigences réglementaires relatives aux systèmes de gestion du moteur	nommer les codes, les normes et les règlements relatifs aux systèmes de gestion du moteur
B-9.01.04L	démontrer la connaissance des technologies et des pratiques émergentes liées aux systèmes de gestion du moteur	nommer les technologies qui réduisent les effets sur l'environnement
		décrire les stratégies et les pratiques qui réduisent l'empreinte carbone
		nommer les technologies qui traitent des émissions et de la pollution, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications

Champ d'application

les **composants** comprennent : les faisceaux, les modules de commande électroniques, les interrupteurs, les capteurs et les actionneurs

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **outils et l'équipement** comprennent : les outils d'entretien électroniques, les multimètres, les faisceaux de testeurs de liaison et les tests inversés

les **dangers** comprennent : les bruits, les bords tranchants, l'électrocution et les points de pincement et d'écrasement

B-9.02 Diagnostiquer les problèmes des systèmes de gestion du moteur

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
B-9.02.01P	nommer les symptômes des problèmes	les symptômes des problèmes sont nommés en consultant le client ou l'opérateur
B-9.02.02P	faire les inspections sensorielles	les inspections sensorielles sont faites pour déterminer les conditions
B-9.02.03P	isoler l'électricité statique	l'électricité statique est isolée au moyen de la mise à la masse
B-9.02.04P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-9.02.05P	enlever et démonter les composants pour déceler le problème	les composants sont enlevés et démontés pour déceler le problème

B-9.02.06P	prendre connaissance des plaintes et vérifier si les systèmes de gestion du moteur fonctionnent comme prévu	les plaintes sont connues et le fonctionnement prévu des systèmes de gestion du moteur est vérifié en le comparant aux spécifications des sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-9.02.07P	suivre les étapes de diagnostic et faire les essais	les étapes de diagnostic sont suivies et les essais sont faits selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-9.02.08P	vérifier les diagnostics	les diagnostics sont vérifiés en interprétant les résultats des essais et en les comparant aux spécifications des sources d'information des fabricants sur la maintenance ou aux valeurs attendues
B-9.02.09P	inspecter les composants pour déterminer leurs conditions	les composants sont inspectés pour déterminer leurs conditions selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-9.02.10P	analyser les données diagnostiques des modules de commande électroniques	les données diagnostiques des modules de commande électroniques sont analysées pour les prochaines étapes
B-9.02.11P	faire les diagnostics des systèmes de commande du moteur	les diagnostics des systèmes de commande du moteur sont faits selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-9.02.12P	enlever et démonter les composants pour déceler ou confirmer le problème	les composants sont enlevés et démontés pour déceler ou confirmer le problème
B-9.02.13P	prendre les mesures	les mesures sont prises et comparées aux valeurs figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-9.02.14P	faire l'analyse des défaillances	l'analyse des défaillances est faite pour déterminer leur source
B-9.02.15P	noter les résultats des essais et l'inspection	les résultats des essais et de l'inspection sont notés selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, d'utilisation future et de suivi
B-9.02.16P	interpréter les résultats des diagnostics pour déterminer les prochaines étapes	les résultats des diagnostics sont interprétés pour déterminer les prochaines étapes

Champ d'application

les **symptômes des problèmes** comprennent : les ratés de moteur, les jauges affichant des valeurs en dehors des plages prévues, les arrêts de moteur, l'impossibilité de démarrer, la réduction de la puissance nominale, les codes d'anomalie, les voyants lumineux, l'usure de la tringlerie du papillon et le grippage de la tringlerie

les **inspections sensorielles** comprennent : les inspections visuelles, les inspections tactiles et les inspections olfactives

les **conditions** comprennent : les composants usés, endommagés, défectueux et défailants

les **outils et l'équipement** comprennent : les outils d'entretien électroniques, les multimètres, l'équipement de brochage, les faisceaux de testeurs de liaison, les tests inversés et les ordinateurs portables

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **composants** comprennent : les faisceaux, les interrupteurs, les capteurs, les actionneurs, les modules de commande électroniques, les logiciels, le câblage, les bobines, les bougies d'allumage, les solénoïdes, la tringlerie, les pédales, les câbles, les potentiomètres et les dispositifs de protection du moteur

les **essais** (système d'allumage par étincelle) comprennent : l'essai de résistance de la bobine et l'écartement des électrodes

les **données diagnostiques des modules de commande électronique** comprennent : les codes d'anomalie, les paramètres et la version du logiciel

les **prochaines étapes** comprennent : les réparations, le remplacement ou l'ajustement des composants et les diagnostics approfondis

les **diagnostics des systèmes de commande du moteur** comprennent : les essais de solénoïdes, l'étalonnage et le contrôle d'arrêt de l'injecteur

les **mesures** comprennent : les mesures de la résistance, de la tension de sortie, de la tension d'entrée, de la tension de référence, de la fréquence, des paramètres des capteurs et de la proximité

les **défaillances** comprennent : les mauvaises connexions, les faisceaux de câbles découverts ou corrodés et les composants défectueux

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
B-9.02.01L	démontrer la connaissance des systèmes de gestion du moteur, de leurs composants , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les systèmes de gestion du moteur et leurs composants , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les principes de fonctionnement des systèmes de gestion du moteur
		interpréter les renseignements relatifs aux systèmes de gestion du moteur figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
		décrire l'effet de l'électricité statique et de la tension créée par induction externe sur les composants électroniques sensibles
		nommer les types de connecteurs et de faisceaux de câbles spéciaux

		décrire les éléments de la puissance nominale des moteurs selon les fabricants
B-9.02.02L	démontrer la connaissance des méthodes de diagnostic des systèmes de gestion du moteur et de leurs composants	nommer les outils et l'équipement utilisés pour diagnostiquer les problèmes des systèmes de gestion du moteur et de leurs composants , et décrire leurs applications et comment les utiliser
		nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives au diagnostic des problèmes des systèmes de gestion du moteur et de leurs composants
		décrire les causes et les symptômes des problèmes courants et des défaillances
		décrire comment inspecter les systèmes de gestion du moteur et leurs composants
		décrire comment mettre à l'essai les systèmes de gestion du moteur et leurs composants
		décrire comment diagnostiquer les problèmes des systèmes de gestion du moteur et de leurs composants
		nommer les conditions trouvées au moment du diagnostic des problèmes mené sur les systèmes de gestion du moteur et leurs composants
		nommer les étapes de l'analyse des défaillances
B-9.02.03L	démontrer la connaissance des exigences réglementaires relatives aux systèmes de gestion du moteur	nommer les codes, les normes et les règlements relatifs aux systèmes de gestion du moteur
B-9.02.04L	démontrer la connaissance des technologies et des pratiques émergentes liées aux systèmes de gestion du moteur	nommer les technologies qui réduisent les effets sur l'environnement
		décrire les stratégies et les pratiques qui réduisent l'empreinte carbone
		nommer les technologies qui traitent des émissions et de la pollution, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications

Champ d'application

les **composants** comprennent : les faisceaux, les interrupteurs, les capteurs, les actionneurs, les modules de commande électroniques, les logiciels, le câblage, les bobines, les bougies d'allumage, les solénoïdes, la tringlerie, les pédales, les câbles, les potentiomètres et les dispositifs de protection du moteur

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **types de connecteurs et de faisceaux de câbles spéciaux** comprennent : les raccords pour capteurs, les faisceaux de câbles des injecteurs et les connecteurs des modules de commande électroniques

les **outils et l'équipement** comprennent : les outils d'entretien électroniques, les multimètres, l'équipement de brochage, les faisceaux de testeurs de liaison, les tests inversés et les ordinateurs portables

les **dangers** comprennent : les bornes de sortie haute tension, les surfaces chaudes, les bords tranchants, les points de pincement et d'écrasement, et les pièces mobiles

les **symptômes des problèmes** comprennent : les ratés de moteur, les jauges affichant des valeurs en dehors des plages prévues, les arrêts de moteur, l'impossibilité de démarrer, la réduction de la puissance nominale, les codes d'anomalie, les voyants lumineux, l'usure de la tringlerie du papillon et le grippage de la tringlerie

les **défaillances** comprennent : les mauvaises connexions, les faisceaux de câbles découverts ou corrodés et les composants défectueux

les **conditions** comprennent : les composants usés, endommagés, défectueux et défailants

B-9.03 Réparer les systèmes de gestion du moteur

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
B-9.03.01P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-9.03.02P	isoler l'électricité statique	l'électricité statique est isolée au moyen de la mise à la masse
B-9.03.03P	nettoyer les composants	les composants sont nettoyés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-9.03.04P	enlever, démonter et inspecter les composants pour déterminer leurs conditions	les composants sont enlevés, démontés et inspectés pour déterminer leurs conditions selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-9.03.05P	choisir les pièces et le matériel	les pièces et le matériel sont choisis selon les réparations nécessaires et les sources d'information des fabricants sur la maintenance

B-9.03.06P	suivre l'ordre de réparation	l'ordre de réparation est suivi selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-9.03.07P	faire les mises à jour et les rappels	les mises à jour et les rappels sont faits selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-9.03.08P	assembler et installer les composants	les composants sont assemblés et installés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-9.03.09P	remplacer les composants	les composants sont remplacés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-9.03.10P	réparer les composants	les composants sont réparés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-9.03.11P	réassembler les composants et prendre les mesures	les composants sont réassemblés et les mesures sont prises selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-9.03.12P	ajuster et calibrer les composants et les pièces	les composants et les pièces sont ajustés et calibrés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-9.03.13P	vérifier les réparations	les réparations sont vérifiées selon les méthodes et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-9.03.14P	noter les réparations	les réparations sont notées selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, de responsabilité, d'utilisation future et de suivi

Champ d'application

les **outils et l'équipement** comprennent : les outils d'entretien électroniques, les multimètres, l'équipement de brochage, les faisceaux de testeurs de liaison, les outils à main, les pinces à sertir, les tests inversés et les ordinateurs portables

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **composants** comprennent : les modules de commande électroniques, les faisceaux, les capteurs, les actionneurs, les résistances et les interrupteurs

les **conditions** comprennent : les composants usés, endommagés, défectueux et défailants

les **pièces et le matériel** comprennent : les bornes, y compris les broches, et les douilles, les fils en vrac, les gaines thermorétractables, les matériaux de soudure et les pinces de traction

les **composants** (à réparer) comprennent : les faisceaux, les raccords et les bornes

les **composants** (à ajuster et calibrer) comprennent : les injecteurs, les turbocompresseurs, les capteurs de la commande de vitesse, les soupapes de recirculation des gaz d'échappement, les papillons d'admission, les capteurs d'échappement et les contrôleurs

les **méthodes** comprennent : l'effacement des codes, la réinitialisation du disjoncteur virtuel, la vérification de l'inactivité des codes d'anomalie et la réalisation des tests opérationnels

Connaissances

Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage	
B-9.03.01L	démontrer la connaissance des systèmes de gestion du moteur, de leurs composants , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les systèmes de gestion du moteur et leurs composants , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les principes de fonctionnement des systèmes de gestion du moteur
		interpréter les renseignements relatifs aux systèmes de gestion du moteur figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
		décrire les éléments de la puissance nominale des moteurs des fabricants
		nommer les effets possibles de l'entretien sur l'environnement, et décrire les mesures d'atténuation et de prévention s'y rattachant
B-9.03.02L	démontrer la connaissance des méthodes de réparation des systèmes de gestion du moteur et de leurs composants	nommer les outils et l'équipement utilisés pour réparer les systèmes de gestion du moteur et leurs composants , et décrire leurs applications et comment les utiliser
		nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives à la réparation des systèmes de gestion du moteur et de leurs composants
		décrire comment enlever, démonter, assembler et inspecter les composants
		décrire comment réparer ou remplacer les composants
		décrire comment ajuster et calibrer les composants
		décrire comment recycler et éliminer les composants
		repérer le matériel pouvant être réutilisé ou recyclé
		nommer les pratiques qui réduisent le gaspillage de matériel
B-9.03.03L	démontrer la connaissance des exigences réglementaires relatives aux systèmes de gestion du moteur	nommer les codes, les normes et les règlements relatifs aux systèmes de gestion du moteur

B-9.03.04L	démontrer la connaissance des technologies et des pratiques émergentes liées aux systèmes de gestion du moteur	nommer les technologies qui réduisent les effets sur l'environnement
		décrire les stratégies et les pratiques qui réduisent l'empreinte carbone
		nommer les technologies qui traitent des émissions et de la pollution, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications

Champ d'application

les **composants** comprennent : les modules de commande électroniques, les faisceaux, les capteurs, les actionneurs, les résistances et les interrupteurs

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **dangers** comprennent : les bornes de sortie haute tension, les surfaces chaudes, les bords tranchants, les points de pincement et d'écrasement, et les pièces mobiles

les **composants** (à réparer) comprennent : les faisceaux, les raccords et les bornes

les **composants** (à ajuster et calibrer) comprennent : les injecteurs, les turbocompresseurs, les capteurs de la commande de vitesse, les soupapes de recirculation des gaz d'échappement, les papillons d'admission, les capteurs d'échappement et les contrôleurs

Tâche B-10 Faire la maintenance des systèmes d'alimentation en carburant, en diagnostiquer les problèmes et les réparer

Description de la tâche

Les mécaniciens et les mécaniciennes d'équipement lourd font la maintenance, diagnostiquent les problèmes et réparent les systèmes d'alimentation en carburant pour assurer le bon fonctionnement du moteur et réduire les temps d'arrêt.

B-10.01 Faire la maintenance des systèmes d'alimentation en carburant

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
B-10.01.01P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-10.01.02P	libérer ou isoler l'énergie emmagasinée	l'énergie emmagasinée est libérée ou isolée selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance

B-10.01.03P	nettoyer les composants	les composants sont nettoyés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-10.01.04P	faire les inspections sensorielles	les inspections sensorielles sont faites pour déceler les composants usés, endommagés ou défectueux
B-10.01.05P	prendre les mesures	les mesures sont prises et comparées aux valeurs figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-10.01.06P	vérifier les niveaux des liquides	les niveaux des liquides sont vérifiés pour déterminer s'ils sont conformes aux données des sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-10.01.07P	enlever et remplacer les consommables	les consommables sont enlevés et remplacés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-10.01.08P	recycler et éliminer les consommables	les consommables sont recyclés et éliminés selon les règlements provinciaux et territoriaux
B-10.01.09P	préparer le système d'alimentation en carburant pour le faire fonctionner	le système d'alimentation en carburant est préparé pour le faire fonctionner
B-10.01.10P	ajuster et calibrer les composants	les composants sont ajustés et calibrés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-10.01.11P	noter les renseignements liés à la maintenance	les renseignements liés à la maintenance sont notés selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, d'utilisation future et de suivi

Champ d'application

les **outils et l'équipement** comprennent : les jauges de pression, les vacuomètres, les outils à main, les outils mécaniques, les outils d'entretien électroniques, les ordinateurs portables et les multimètres

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **composants** comprennent : les carburants, les filtres à carburant, les régulateurs, les réservoirs, les conduites, les pompes à carburant, les injecteurs mécaniques et électroniques, les pompes, les pompes à carburant à injecteur, les tuyaux flexibles, les tubes, les séparateurs d'eau, les régulateurs, l'avance à l'allumage et à la synchronisation, les joints d'étanchéité, les joints statiques, les capteurs, les solénoïdes, les faisceaux et les carburateurs

les **inspections sensorielles** comprennent : sentir et observer pour repérer les fuites de carburant, rechercher les émissions de fumée excessive et écouter pour repérer les ratées du moteur

les **mesures** comprennent : les mesures de la pression, du vide, du débit, de la température, de la répartition de la pulvérisation, du couple de serrage et de la vitesse de rotation du moteur

les **consommables** comprennent : les carburants, les filtres, les séparateurs eau-carburant et les additifs pour carburant

Connaissances

Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage	
B-10.01.01L	démontrer la connaissance des systèmes d'alimentation en carburant, de leurs composants , de leurs consommables , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de systèmes d'alimentation en carburant , leurs composants et leurs consommables , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les principes de fonctionnement des systèmes d'alimentation en carburant
		interpréter les renseignements relatifs aux systèmes d'alimentation en carburant figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
		nommer les types, la viscosité et la qualité des fluides et des lubrifiants, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		nommer la qualité, l'état et les types de carburants , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		nommer les types d'additifs pour carburant , et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leurs effets
B-10.01.02L	démontrer la connaissance des méthodes de maintenance des systèmes d'alimentation en carburant, de leurs composants et de leurs consommables	nommer les outils et l'équipement utilisés pour faire la maintenance des systèmes d'alimentation en carburant, de leurs composants et de leurs consommables , et décrire leurs applications et comment les utiliser
		nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives à la maintenance des systèmes d'alimentation en carburant
		décrire comment libérer ou isoler l'énergie emmagasinée
		décrire comment inspecter les systèmes d'alimentation en carburant et leurs composants
		décrire comment nettoyer les composants
		décrire comment faire la maintenance des systèmes d'alimentation en carburant et de leurs composants
		décrire comment ajuster et calibrer les composants
		décrire comment enlever, remplacer, recycler et éliminer les consommables des systèmes d'alimentation en carburant

		nommer le matériel pouvant être reconditionné, réutilisé ou recyclé
		nommer les pratiques qui réduisent le gaspillage de matériel
B-10.01.03L	démontrer la connaissance des exigences réglementaires relatives aux systèmes d'alimentation en carburant	nommer et interpréter les règlements relatifs aux systèmes d'alimentation en carburant
B-10.01.04L	démontrer la connaissance des technologies et des pratiques émergentes liées aux systèmes d'alimentation en carburant	nommer les technologies qui réduisent les effets sur l'environnement
		décrire les stratégies et les pratiques qui réduisent l'empreinte carbone
		nommer les technologies qui traitent des émissions et de la pollution, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications

Champ d'application

les **composants** comprennent : les carburants, les filtres à carburant, les régulateurs, les réservoirs, les conduites, les pompes à carburant, les injecteurs mécaniques et électroniques, les pompes, les pompes à carburant à injecteur, les tuyaux flexibles, les tubes, les séparateurs d'eau, les régulateurs, l'avance à l'allumage et à la synchronisation, les joints d'étanchéité, les joints statiques, les capteurs, les solénoïdes, les faisceaux et les carburateurs

les **consommables** comprennent : les carburants, les filtres, les séparateurs eau-carburant et les additifs pour carburant

les **types de systèmes d'alimentation en carburant** comprennent : les systèmes mécaniques, électroniques, hydrauliques et à carburation

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **types de carburants** comprennent : les carburants diesel d'été et d'hiver, le gaz naturel, le biodiesel, l'essence, les biocarburants, le gaz naturel comprimé et le gaz de propane liquéfié

les **types d'additifs pour carburant** comprennent : les antigels, les antifigeants et les conditionneurs de carburant

les **outils et l'équipement** comprennent : les jauges de pression, les vacuomètres, les outils à main, les outils mécaniques, les outils d'entretien électroniques, les ordinateurs portables et les multimètres

les **dangers** comprennent : les hautes pressions extrêmes, les matières inflammables et explosives, les irritants environnementaux, les vapeurs nocives, le bruit et les risques d'engelure (gaz de propane liquéfié)

B-10.02 Diagnostiquer les problèmes des systèmes d'alimentation en carburant

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
B-10.02.01P	nommer les symptômes des problèmes	les symptômes des problèmes sont nommés en consultant le client ou l'opérateur
B-10.02.02P	faire les inspections sensorielles	les inspections sensorielles sont faites pour déterminer les conditions
B-10.02.03P	libérer ou isoler l'énergie emmagasinée	l'énergie emmagasinée est libérée ou isolée selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-10.02.04P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-10.02.05P	enlever et démonter les composants pour déceler le problème	les composants sont enlevés et démontés pour déceler le problème
B-10.02.06P	inspecter les composants pour déterminer leurs conditions	les composants sont inspectés pour déterminer leurs conditions selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-10.02.07P	prendre connaissance des plaintes et vérifier si les systèmes d'alimentation en carburant fonctionnent comme prévu	les plaintes sont connues et le fonctionnement prévu des systèmes d'alimentation en carburant est vérifié en le comparant aux spécifications des sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-10.02.08P	suivre les étapes de diagnostic et faire les essais	les étapes de diagnostic sont suivies et les essais sont faits selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-10.02.09P	vérifier les diagnostics	les diagnostics sont vérifiés en interprétant les résultats des essais et en les comparant aux sources d'information des fabricants sur la maintenance ou aux valeurs attendues
B-10.02.10P	prendre les mesures	les mesures sont prises et comparées aux valeurs figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-10.02.11P	faire l'analyse des défaillances	l'analyse des défaillances est faite pour déterminer leur source

B-10.02.12P	noter les résultats des essais et de l'inspection	les résultats des essais et de l'inspection sont notés selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, d'utilisation future et de suivi
B-10.02.13P	interpréter les résultats des diagnostics pour déterminer les prochaines étapes	les résultats des diagnostics sont interprétés pour déterminer les prochaines étapes

Champ d'application

les **symptômes des problèmes** comprennent : les ratées du moteur en marche, une faible performance du moteur, l'impossibilité de démarrer, les fuites de carburant, les problèmes d'aération et les émissions de fumée anormales

les **inspections sensorielles** comprennent : sentir et observer pour repérer les fuites, écouter pour repérer les ratés d'allumage du moteur et les vibrations, et rechercher les émissions de fumée excessive

les **conditions** comprennent : les composants usés, défectueux, endommagés et défectueux

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **outils et l'équipement** comprennent : les manomètres, les vacuomètres, les débitmètres, les dynamomètres, les outils d'entretien électroniques, les testeurs d'injecteurs, les multimètres et les ordinateurs portables

les **composants** comprennent : les carburants, les filtres à carburant, les régulateurs, les réservoirs, les conduites, les pompes à carburant, les injecteurs mécaniques et électroniques, les pompes, les pompes à carburant à injecteur, les tuyaux flexibles, les tubes, les séparateurs d'eau, les régulateurs, l'avance à l'allumage et à la synchronisation, les joints d'étanchéité, les joints statiques, les capteurs, les solénoïdes et les faisceaux

les **essais** comprennent : les essais du contrôle d'arrêt de l'injecteur, de la performance de l'injecteur, de la pression de la pompe d'alimentation, du volume de retour, de l'obstruction du filtre, des fuites de l'injecteur, de performance du moteur et de pression du carburant

les **mesures** comprennent : les mesures de la pression, du vide, du débit, de la température, du couple de serrage et de la vitesse de rotation du moteur

les **prochaines étapes** comprennent : les réparations, le remplacement ou l'ajustement des composants et les diagnostics approfondis

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
B-10.02.01L	démontrer la connaissance des systèmes d'alimentation en carburant, de leurs composants , de leurs consommables , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de systèmes d'alimentation en carburant , leurs composants et leurs consommables , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les principes de fonctionnement des systèmes d'alimentation en carburant
		interpréter les renseignements relatifs aux systèmes d'alimentation en carburant figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
		nommer les types, la viscosité et la qualité des fluides et des lubrifiants, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications

		nommer la qualité, l'état et les types de carburants , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		nommer les types d'additifs pour carburant , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
B-10.02.02L	démontrer la connaissance des méthodes de diagnostic des problèmes des systèmes d'alimentation en carburant et de leurs composants	nommer les outils et l'équipement utilisés pour diagnostiquer les problèmes des systèmes d'alimentation en carburant et de leurs composants , et décrire leurs applications et comment les utiliser
		nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives au diagnostic des problèmes des systèmes d'alimentation en carburant et de leurs composants
		décrire les causes et les symptômes des problèmes courants
		décrire comment inspecter les systèmes d'alimentation en carburant et leurs composants
		décrire comment mettre à l'essai les systèmes d'alimentation en carburant et leurs composants
		décrire comment diagnostiquer les problèmes des systèmes d'alimentation en carburant et de leurs composants
		nommer les conditions trouvées au moment du diagnostic mené sur les systèmes d'alimentation en carburant et leurs composants
		nommer les étapes de l'analyse des défaillances
		nommer le matériel pouvant être reconditionné, réutilisé ou recyclé
		nommer les pratiques qui réduisent le gaspillage de matériel
B-10.02.03L	démontrer la connaissance des exigences réglementaires relatives aux systèmes d'alimentation en carburant	nommer et interpréter les règlements relatifs aux systèmes d'alimentation en carburant

B-10.02.04L	démontrer la connaissance des technologies et des pratiques émergentes liées aux systèmes d'alimentation en carburant	nommer les technologies qui réduisent les effets sur l'environnement
		décrire les stratégies et les pratiques qui réduisent l'empreinte carbone
		nommer les technologies qui traitent des émissions et de la pollution, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications

Champ d'application

les **composants** comprennent : les carburants, les filtres à carburant, les régulateurs, les réservoirs, les conduites, les pompes à carburant, les injecteurs mécaniques et électroniques, les pompes, les pompes à carburant à injecteur, les tuyaux flexibles, les tubes, les séparateurs d'eau, les régulateurs, l'avance à l'allumage et à la synchronisation, les joints d'étanchéité, les joints statiques, les capteurs, les solénoïdes et les faisceaux

les **consommables** comprennent : les carburants, les filtres et les séparateurs eau-carburant

les **types de systèmes d'alimentation en carburant** comprennent : les systèmes mécaniques et électroniques

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **types de carburants** comprennent : les carburants diesel d'été et d'hiver, le gaz naturel, le biodiesel, l'essence, les biocarburants, le gaz naturel comprimé et le gaz de propane liquéfié

les **types d'additifs pour carburant** comprennent : les antigels, les antifigeants et les conditionneurs de carburant

les **outils et l'équipement** comprennent : les manomètres, les vacuomètres, les débitmètres, les dynamomètres, les outils d'entretien électroniques, les testeurs d'injecteurs, les multimètres et les ordinateurs portables

les **dangers** comprennent : les hautes pressions extrêmes, les matières inflammables et explosives, les irritants environnementaux, les vapeurs nocives et les risques d'engelure (gaz de propane liquéfié)

les **symptômes des problèmes** comprennent : les ratées du moteur en marche, une faible performance du moteur, l'impossibilité de démarrer, les fuites de carburant, les problèmes d'aération et les émissions de fumée anormales

B-10.03 Réparer les systèmes d'alimentation en carburant

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
B-10.03.01P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-10.03.02P	libérer ou isoler l'énergie emmagasinée	l'énergie emmagasinée est libérée ou isolée selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-10.03.03P	enlever, démonter et inspecter les composants pour déterminer leurs conditions	les composants sont enlevés, démontés et inspectés pour déterminer leurs conditions selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-10.03.04P	nettoyer les composants	les composants sont nettoyés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-10.03.05P	choisir les pièces et le matériel	les pièces et le matériel sont choisis selon les réparations nécessaires et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-10.03.06P	suivre l'ordre de réparation	l'ordre de réparation est suivi selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-10.03.07P	assembler et installer les composants	les composants sont assemblés et installés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-10.03.08P	remplacer les composants	les composants sont remplacés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-10.03.09P	remettre en état les composants	les composants sont remis en état selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-10.03.10P	réparer les composants	les composants sont réparés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-10.03.11P	réassembler les composants et prendre les mesures	les composants sont réassemblés et les mesures sont prises selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance

B-10.03.12P	ajuster et calibrer les composants et les pièces	les composants et les pièces sont ajustés et calibrés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-10.03.13P	faire les mises à jour et les rappels	les mises à jour et les rappels sont faits selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-10.03.14P	préparer le système d'alimentation en carburant pour son fonctionnement	le système d'alimentation en carburant est préparé pour son fonctionnement
B-10.03.15P	serrer au couple les composants	les composants sont serrés au couple selon l'ordre indiqué et les spécifications
B-10.03.16P	mettre les systèmes sous pression et les purger	les systèmes sont mis sous pression et purgés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-10.03.17P	suivre les méthodes de synchronisation du système de carburant	les méthodes de synchronisation du système de carburant sont suivies selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-10.03.18P	vérifier les réparations	les réparations sont vérifiées selon les méthodes et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-10.03.19P	noter les réparations	les réparations sont notées selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, de responsabilité, d'utilisation future et de suivi

Champ d'application

les **outils et l'équipement** comprennent : les clés dynamométriques, les outils spécialisés du fabricant, les extracteurs, les comparateurs à cadran, les outils d'entretien électroniques, les indicateurs de pression de carburant, les outils à main, l'équipement de transfert et les ordinateurs portables

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **composants** comprennent : les carburants, les filtres à carburant, les manodétendeurs, les réservoirs, les conduites, les pompes à carburant, les injecteurs mécaniques et électroniques, les pompes, les pompes à carburant à injecteur, les tuyaux flexibles, les tubes, les séparateurs d'eau, les régulateurs, l'avance à l'allumage et à la synchronisation, les capteurs et les solénoïdes

les **conditions** comprennent : les composants usés, endommagés, défectueux et défectueux

les **pièces et le matériel** comprennent : les joints statiques, les produits d'étanchéité, les fixations et les joints toriques

les **mesures** comprennent : les mesures de la pression, du vide, du débit, de la température, du couple de serrage et de la vitesse de rotation du moteur

les **ajustements et les calibrages** comprennent : saisir les valeurs d'étalonnage pour les injecteurs électroniques, ajuster la précharge de l'injecteur, confirmer les accélérations hautes et basses (systèmes d'injection mécanique), ajuster la hauteur de l'injecteur et ajuster le calage de la pompe

les **méthodes** comprennent : l'utilisation de l'équipement en état de marche et les essais des fabricants

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
B-10.03.01L	démontrer la connaissance des systèmes d'alimentation en carburant, de leurs composants , de leurs consommables , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de systèmes d'alimentation en carburant , leurs composants et leurs consommables , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les principes de fonctionnement des systèmes d'alimentation en carburant
		interpréter les renseignements relatifs aux systèmes d'alimentation en carburant figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
		nommer la qualité, l'état et les types de carburants , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		nommer les types d'additifs pour carburant , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		nommer les effets possibles des réparations sur l'environnement, et décrire les mesures d'atténuation et de prévention s'y rattachant
		nommer les types, la viscosité et la qualité des fluides et des lubrifiants, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
B-10.03.02L	démontrer la connaissance des méthodes de réparation des systèmes d'alimentation en carburant et de leurs composants	nommer les outils et l'équipement utilisés pour réparer les systèmes d'alimentation en carburant et leurs composants , et décrire leurs applications et comment les utiliser
		nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives à la réparation des systèmes d'alimentation en carburant
		décrire comment enlever, démonter, assembler et inspecter les composants
		décrire comment enlever, remplacer, recycler et éliminer les consommables
		décrire comment ajuster et calibrer les composants
		décrire comment recycler et éliminer les composants
		décrire comment remplacer, remettre en état ou réparer les composants
		décrire les méthodes utilisées pour vérifier les réparations

		nommer les pratiques qui réduisent le gaspillage de matériel
B-10.03.03L	démontrer la connaissance des exigences réglementaires relatives aux systèmes d'alimentation en carburant	nommer et interpréter les règlements relatifs aux systèmes d'alimentation en carburant
B-10.03.04L	démontrer la connaissance des technologies et des pratiques émergentes liées aux systèmes d'alimentation en carburant	nommer les technologies qui réduisent les effets sur l'environnement
		décrire les stratégies et les pratiques qui réduisent l'empreinte carbone
		nommer les technologies qui traitent des émissions et de la pollution, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications

Champ d'application

les **composants** comprennent : les carburants, les filtres à carburant, les manodétendeurs, les réservoirs, les conduites, les pompes à carburant, les injecteurs mécaniques et électroniques, les pompes, les pompes à carburant à injecteur, les tuyaux flexibles, les tubes, les séparateurs d'eau, les régulateurs, l'avance à l'allumage et à la synchronisation, les capteurs et les solénoïdes

les **consommables** comprennent : les filtres, les joints toriques, les tubes d'injecteurs et les rampes communes d'injection haute pression

les **types de systèmes d'alimentation en carburant** comprennent : les systèmes mécaniques et électroniques

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **types de carburants** comprennent : les carburants diesel d'été et d'hiver, le gaz naturel, le propane, le biodiesel, l'essence, les biocarburants, le gaz naturel comprimé et le gaz de propane liquéfié

les **types d'additifs pour carburant** comprennent : les antigels, les antifigeants et les conditionneurs de carburant

les **outils et l'équipement** comprennent : les clés dynamométriques, les outils spécialisés du fabricant, les extracteurs, les comparateurs à cadran, les outils d'entretien électroniques, les indicateurs de pression de carburant, les outils à main, l'équipement de transfert et les ordinateurs portables

les **dangers** comprennent : les hautes pressions extrêmes, les matières inflammables et explosives, les irritants environnementaux, les vapeurs nocives et les risques d'engelure (gaz de propane liquéfié)

les **méthodes** comprennent : l'utilisation de l'équipement en état de marche et les essais des fabricants

Tâche B-11 Faire la maintenance des systèmes antipollution, en diagnostiquer les problèmes et les réparer

Description de la tâche

Les systèmes antipollution limitent et réduisent les rejets nocifs des tuyaux d'échappement. Les oxydes d'azote, les aldéhydes, le monoxyde de carbone, l'ammoniac et les particules figurent parmi les émissions.

Les mécaniciens et les mécaniciennes d'équipement lourd font la maintenance, diagnostiquent les problèmes et réparent les systèmes antipollution pour en assurer le bon fonctionnement et réduire les temps d'arrêt.

B-11.01 Faire la maintenance des systèmes antipollution

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
B-11.01.01P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-11.01.02P	libérer et isoler l'énergie emmagasinée dans les composants	l'énergie emmagasinée dans les composants est libérée et isolée selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-11.01.03P	nettoyer les composants	les composants sont nettoyés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-11.01.04P	faire les inspections sensorielles	les inspections sensorielles sont faites pour déceler les fuites et les composants usés, endommagés ou défectueux
B-11.01.05P	prendre les mesures et faire les relevés	les mesures sont prises et les relevés sont faits et ils sont comparés aux valeurs figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-11.01.06P	vérifier les niveaux des fluides	les niveaux des fluides sont vérifiés pour déterminer s'ils respectent les spécifications des sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-11.01.07P	enlever et remplacer les consommables	les consommables sont enlevés et remplacés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance

B-11.01.08P	recycler et éliminer les consommables	les consommables sont recyclés et éliminés selon les règlements provinciaux et territoriaux
B-11.01.09P	lubrifier les composants	les composants sont lubrifiés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-11.01.10P	ajuster et calibrer les composants	les composants sont ajustés et calibrés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-11.01.11P	mettre à jour des logiciels	les logiciels sont mis à jour selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-11.01.12P	noter les renseignements liés à la maintenance	les renseignements liés à la maintenance sont notés selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, d'utilisation future et de suivi

Champ d'application

les **outils et l'équipement** comprennent : les outils d'entretien électroniques, les multimètres, les analyseurs des émissions, l'équipement propre au fabricant, les réfractomètres et les ordinateurs portables

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **composants** comprennent : les convertisseurs catalytiques, les épurateurs, les composants de recirculation des gaz d'échappement, les soupapes de recyclage des gaz du carter, les refroidisseurs de gaz d'échappement, les capteurs, les filtres à particules de carburant diesel, les catalyseurs d'oxydation diesel, les systèmes de réduction sélective catalytique, les injecteurs, les actionneurs, les pompes et les catalyseurs d'oxydation de l'ammoniac

les **mesures et les relevés** comprennent : le débit, la capacité de charge du filtre à particules de carburant diesel, les pressions et les cycles de service

les **consommables** comprennent : les filtres des fluides d'échappement diesel, les liquides de refroidissement, les joints statiques et les joints d'étanchéité

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
B-11.01.01L	démontrer la connaissance des systèmes antipollution, de leurs composants , de leurs consommables , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de systèmes antipollution , leurs composants et leurs consommables , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les principes de fonctionnement des systèmes antipollution
		interpréter les renseignements relatifs aux systèmes antipollution figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
		nommer la qualité des fluides d'échappement diesel, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications

B-11.01.02L	démontrer la connaissance des méthodes de maintenance des systèmes antipollution, de leurs composants et de leurs consommables	nommer les outils et l'équipement utilisés pour faire la maintenance des systèmes antipollution, de leurs composants et de leurs consommables , et décrire leurs applications et comment les utiliser
		nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives à la maintenance des systèmes antipollution
		décrire comment libérer ou isoler l'énergie emmagasinée
		décrire comment inspecter les systèmes antipollution et leurs composants
		décrire comment nettoyer les composants
		décrire comment faire la maintenance des systèmes antipollution et de leurs composants
		décrire comment ajuster et calibrer les composants
		décrire comment enlever, remplacer, recycler et éliminer les consommables des systèmes antipollution
		décrire comment mettre à jour les logiciels
		nommer le matériel pouvant être reconditionné ou réutilisé
		nommer les pratiques qui réduisent le gaspillage de matériel
B-11.01.03L	démontrer la connaissance des exigences réglementaires relatives aux systèmes antipollution	nommer et interpréter les règlements relatifs aux systèmes antipollution
B-11.01.04L	démontrer la connaissance des technologies et des pratiques émergentes liées aux systèmes antipollution	décrire comment les systèmes antipollution contribuent à la réduction des émissions nocives et de la pollution
		décrire les effets de l'équipement hybride et électrique sur les systèmes antipollution et la réduction de l'empreinte carbone

Champ d'application

les **composants** comprennent : les convertisseurs catalytiques, les épurateurs, les composants de recirculation des gaz d'échappement, les soupapes de recyclage des gaz du carter, les refroidisseurs de gaz d'échappement, les capteurs, les filtres à particules de carburant diesel, les catalyseurs d'oxydation diesel, les systèmes de réduction sélective catalytique, les injecteurs, les actionneurs, les pompes et les catalyseurs d'oxydation de l'ammoniac

les **consommables** comprennent : les filtres des fluides d'échappement diesel, les liquides de refroidissement, les joints statiques et les joints d'étanchéité

les **types de systèmes antipollution** comprennent : les systèmes du groupe 1, du groupe 2, du groupe 3, du groupe 4 provisoire, du groupe 4 final et du groupe 5

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **outils et l'équipement** comprennent : les outils d'entretien électroniques, les multimètres, les analyseurs des émissions, l'équipement propre au fabricant, les réfractomètres et les ordinateurs portables

les **dangers** comprennent : les hautes pressions, les températures élevées, les matériaux inflammables et explosifs, les contaminants atmosphériques, les fumées nocives, les irritations de la peau, les matériaux toxiques, les déversements et les bruits

B-11.02 Diagnostiquer les problèmes des systèmes antipollution

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
B-11.02.01P	nommer les symptômes des problèmes	les symptômes des problèmes sont nommés en consultant le client ou l'opérateur
B-11.02.02P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-11.02.03P	faire les inspections sensorielles	les inspections sensorielles sont faites pour déterminer les conditions
B-11.02.04P	prendre connaissance des plaintes et vérifier si les systèmes antipollution fonctionnent comme prévu	les plaintes sont connues et le fonctionnement prévu des systèmes antipollution est vérifié en le comparant aux spécifications des sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-11.02.05P	suivre les étapes de diagnostic et faire les essais	les étapes de diagnostic sont suivies et les essais sont faits selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance

B-11.02.06P	vérifier les diagnostics	les diagnostics sont vérifiés en interprétant les résultats des essais et en les comparant aux spécifications des sources d'information des fabricants sur la maintenance ou aux valeurs attendues
B-11.02.07P	interpréter les schémas de circulation du système d'alimentation en carburant	les schémas de circulation du système d'alimentation en carburant sont interprétés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-11.02.08P	nettoyer les composants	les composants sont nettoyés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-11.02.09P	enlever et démonter les composants pour déceler ou confirmer le problème	les composants sont enlevés et démontés pour déceler ou confirmer le problème
B-11.02.10P	inspecter les composants pour déterminer leurs conditions	les composants sont inspectés pour déterminer leurs conditions selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-11.02.11P	prendre les mesures et faire les relevés	les mesures sont prises et les relevés sont faits et ils sont comparés aux valeurs figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-11.02.12P	faire l'analyse des défaillances	l'analyse des défaillances est faite pour déterminer leur source
B-11.02.13P	noter les résultats des essais et de l'inspection	les résultats des essais et de l'inspection sont notés selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, d'utilisation future et de suivi
B-11.02.14P	interpréter les résultats des diagnostics pour déterminer les prochaines étapes	les résultats des diagnostics sont interprétés pour déterminer les prochaines étapes

Champ d'application

les **symptômes des problèmes** comprennent : les émissions de fumée, les ratées du moteur en marche, une faible performance du moteur, l'impossibilité de démarrer, les fuites de carburant, les fumées excessives, les composants endommagés, les codes d'anomalie et les fuites d'échappement

les **outils et l'équipement** comprennent : les jauges de pression, les vacuomètres, les débitmètres, les dynamomètres, les outils d'entretien électroniques, les appareils de contrôle d'injecteurs, les analyseurs de gaz, les ordinateurs, les multimètres, les instruments de mesure de la température, les réfractomètres, l'équipement propre au fabricant et les ordinateurs portables

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **conditions** comprennent : les composants usés, endommagés, défectueux et défaillants, et les composants qui fuient

les **essais** comprennent : les essais de régénération, de pression, d'intégrité du système des fluides d'échappement diesel, du débit d'échappement de l'injecteur en aval du traitement, du débit de l'injecteur de fluides d'échappement diesel, de fonctionnement du système de contrôle des émissions et de recirculation des gaz d'échappement

les **composants** comprennent : les convertisseurs catalytiques, les épurateurs, les composants de recirculation des gaz d'échappement, les soupapes de recyclage des gaz du carter, les refroidisseurs de gaz d'échappement, les capteurs, les filtres à particules de carburant diesel, les catalyseurs d'oxydation diesel, les systèmes de réduction sélective catalytique, les injecteurs, les actionneurs, les pompes et les catalyseurs d'oxydation de l'ammoniac

les **mesures et les relevés** comprennent : le débit, la capacité de charge du filtre à particules de carburant diesel, les pressions, les cycles de service et les températures

les **prochaines étapes** comprennent : les réparations, le remplacement ou l'ajustement des composants et les diagnostics approfondis

Connaissances		
	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
B-11.02.01L	démontrer la connaissance des systèmes antipollution, de leurs composants , de leurs consommables , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de systèmes antipollution , leurs composants et leurs consommables , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les principes de fonctionnement des systèmes antipollution
		interpréter les renseignements relatifs aux systèmes antipollution figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
		nommer la qualité des fluides d'échappement diesel, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
B-11.02.02L	démontrer la connaissance des méthodes de diagnostic des problèmes des systèmes antipollution et de leurs composants	nommer les outils et l'équipement utilisés pour diagnostiquer les problèmes des systèmes antipollution et de leurs composants , et décrire leurs applications et comment les utiliser
		nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives au diagnostic des problèmes des systèmes antipollution et de leurs composants
		décrire les causes et les symptômes des problèmes courants
		décrire comment inspecter les systèmes antipollution et leurs composants
		décrire comment mettre à l'essai les systèmes antipollution et leurs composants
		décrire comment diagnostiquer les problèmes des systèmes antipollution et leurs composants

		nommer les conditions trouvées au moment du diagnostic mené sur les systèmes antipollution et leurs composants
		nommer les étapes de l'analyse des défaillances
		nommer le matériel pouvant être reconditionné ou réutilisé
		nommer les pratiques qui réduisent le gaspillage de matériel
B-11.02.03L	démontrer la connaissance des exigences réglementaires relatives aux systèmes antipollution	nommer et interpréter les règlements relatifs aux systèmes antipollution
B-11.02.04L	démontrer la connaissance des technologies et des pratiques émergentes liées aux systèmes antipollution	décrire comment les systèmes antipollution contribuent à la réduction des émissions nocives et de la pollution
		décrire les effets de l'équipement hybride et électrique sur les systèmes antipollution et la réduction de l'empreinte carbone

Champ d'application

les **composants** comprennent : les convertisseurs catalytiques, les épurateurs, les composants de recirculation des gaz d'échappement, les soupapes de recyclage des gaz du carter, les refroidisseurs de gaz d'échappement, les capteurs, les filtres à particules de carburant diesel, les catalyseurs d'oxydation diesel, les systèmes de réduction sélective catalytique, les injecteurs, les actionneurs, les pompes et les catalyseurs d'oxydation de l'ammoniac

les **consommables** comprennent : les filtres, les fluides d'échappement diesel, les liquides de refroidissement, les joints statiques et les joints d'étanchéité

les **types de systèmes antipollution** comprennent : les systèmes du groupe 1, du groupe 2, du groupe 3, du groupe 4 provisoire, du groupe 4 final et du groupe 5

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **outils et l'équipement** comprennent : les jauges de pression, les vacuomètres, les débitmètres, les dynamomètres, les outils d'entretien électroniques, les appareils de contrôle d'injecteurs, les analyseurs de gaz, les ordinateurs, les multimètres, les instruments de mesure de la température, les réfractomètres, l'équipement propre au fabricant et les ordinateurs portables

les **dangers** comprennent : les hautes pressions, les températures élevées, les matériaux inflammables et explosifs, les contaminants atmosphériques, les fumées nocives, les irritations de la peau, les matériaux toxiques, les déversements et les bruits

les **symptômes des problèmes** comprennent : les émissions de fumée, les ratées du moteur en marche, une faible performance du moteur, l'impossibilité de démarrer, les fuites de carburant, les fumées excessives, les composants endommagés, les codes d'anomalie et les fuites d'échappement

les **conditions** comprennent : les composants usés, endommagés, défectueux et défaillants, et les composants qui fuient

B-11.03 Réparer les systèmes antipollution

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
B-11.03.01P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-11.03.02P	libérer et isoler l'énergie emmagasinée dans les composants	l'énergie emmagasinée dans les composants est libérée et isolée selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-11.03.03P	nettoyer les composants	les composants sont nettoyés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-11.03.04P	enlever, démonter et inspecter les composants pour déterminer leurs conditions	les composants sont enlevés, démontés et inspectés pour déterminer leurs conditions selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-11.03.05P	choisir les pièces et le matériel	les pièces et le matériel sont choisis selon les réparations nécessaires et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-11.03.06P	suivre l'ordre de réparation	l'ordre de réparation est suivi selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-11.03.07P	assembler et installer les composants	les composants sont assemblés et installés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-11.03.08P	remplacer les composants	les composants sont remplacés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-11.03.09P	réparer les composants	les composants sont réparés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-11.03.10P	réassembler les composants et prendre les mesures	les composants sont réassemblés et les mesures sont prises selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-11.03.11P	ajuster et calibrer les composants et les pièces	les composants et les pièces sont ajustés et calibrés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance

B-11.03.12P	mettre les logiciels à jour	les logiciels sont mis à jour selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-11.03.13P	vérifier les réparations	les réparations sont vérifiées selon les méthodes et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-11.03.14P	noter les réparations	les réparations sont notées selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, de responsabilité, d'utilisation future et de suivi

Champ d'application

les **outils et l'équipement** comprennent : les clés dynamométriques, l'équipement propre au fabricant, les extracteurs, les comparateurs à cadran, les outils d'entretien électroniques, les analyseurs-contrôleurs, les analyseurs de gaz d'échappement, l'équipement de chauffage, les ordinateurs portables et les multimètres

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **composants** comprennent : les convertisseurs catalytiques, les épurateurs, les composants de recirculation des gaz d'échappement, les soupapes de recyclage des gaz du carter, les refroidisseurs de gaz d'échappement, les capteurs, les filtres à particules de carburant diesel, les catalyseurs d'oxydation diesel, les systèmes de réduction sélective catalytique, les injecteurs, les actionneurs, les pompes et les catalyseurs d'oxydation de l'ammoniac

les **conditions** comprennent : les composants endommagés, défectueux, usés et défailants, et les composants qui fuient

les **pièces et le matériel** comprennent : les joints statiques, les produits d'étanchéité et les fixations

les **méthodes** comprennent : l'utilisation de l'équipement en état de marche, les essais des fabricants et l'analyse des gaz d'échappement

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
B-11.03.01L	démontrer la connaissance des systèmes antipollution, de leurs composants , de leurs consommables , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de systèmes antipollution , leurs composants et leurs consommables , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les principes de fonctionnement des systèmes antipollution
		interpréter les renseignements relatifs aux systèmes antipollution figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
		nommer la qualité des fluides d'échappement diesel et décrire leurs caractéristiques et leurs applications

B-11.03.02L	démontrer la connaissance des méthodes pour réparer des systèmes antipollution et leurs composants	nommer les outils et l'équipement utilisés pour réparer les systèmes antipollution et leurs composants , et décrire leurs applications et comment les utiliser
		nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives à la réparation des systèmes antipollution
		décrire comment libérer ou isoler l'énergie emmagasinée
		décrire comment enlever, démonter, assembler et inspecter les composants
		décrire comment réparer ou recycler les composants
		décrire comment ajuster et calibrer les composants
		décrire comment recycler et éliminer les composants
		décrire les méthodes utilisées pour vérifier les réparations
		décrire comment mettre à jour les logiciels
		nommer le matériel pouvant être reconditionné ou réutilisé
		nommer les pratiques qui réduisent le gaspillage de matériel
B-11.03.03L	démontrer la connaissance des exigences réglementaires relatives aux systèmes antipollution	nommer et interpréter les règlements relatifs aux systèmes antipollution
B-11.03.04L	démontrer la connaissance des technologies et des pratiques émergentes liées aux systèmes antipollution	décrire comment les systèmes antipollution contribuent à la réduction des émissions nocives et de la pollution
		décrire les effets de l'équipement hybride et électrique sur les systèmes antipollution et la réduction de l'empreinte carbone

Champ d'application

les **composants** comprennent : les convertisseurs catalytiques, les épurateurs, les composants de recirculation des gaz d'échappement, les soupapes de recyclage des gaz du carter, les refroidisseurs de gaz d'échappement, les capteurs, les filtres à particules de carburant diesel, les catalyseurs d'oxydation diesel, les systèmes de réduction sélective catalytique, les injecteurs, les actionneurs, les pompes et les catalyseurs d'oxydation de l'ammoniac

les **consommables** comprennent : les filtres, les fluides d'échappement diesel, les liquides de refroidissement, les joints statiques et les joints d'étanchéité

les **types de systèmes antipollution** comprennent : les systèmes du groupe 1, du groupe 2, du groupe 3, du groupe 4 provisoire, du groupe 4 final et du groupe 5

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **outils et l'équipement** comprennent : les clés dynamométriques, l'équipement propre au fabricant, les extracteurs, les comparateurs à cadran, les outils d'entretien électroniques, les analyseurs-contrôleurs, les analyseurs de gaz d'échappement, l'équipement de chauffage, les ordinateurs portables et les multimètres

les **dangers** comprennent : les hautes pressions, les températures élevées, les matériaux inflammables et explosifs, les contaminants atmosphériques, les fumées nocives, les irritations de la peau, les matériaux toxiques, les déversements et les bruits

les **méthodes** comprennent : l'utilisation de l'équipement en état de marche, les essais des fabricants et l'analyse des gaz d'échappement

Tâche B-12 Faire la maintenance des systèmes de refroidissement, en diagnostiquer les problèmes et les réparer

Description de la tâche

Les mécaniciens et les mécaniciennes d'équipement lourd doivent faire la maintenance, diagnostiquer les problèmes et réparer les systèmes de refroidissement, pour assurer la bonne température de fonctionnement des systèmes moteurs.

La maintenance comprend le remplacement et la réparation des consommables et des composants ainsi que l'entretien de routine. Il est nécessaire d'établir un diagnostic des problèmes pour déterminer les causes profondes des défaillances dans le but d'effectuer efficacement les réparations des systèmes de refroidissement.

B-12.01 Faire la maintenance des systèmes de refroidissement

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
B-12.01.01P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-12.01.02P	rincer le système de refroidissement	le système de refroidissement est rincé selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-12.01.03P	nettoyer les composants	les composants sont nettoyés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-12.01.04P	faire les inspections sensorielles	les inspections sensorielles des systèmes de refroidissement sont faites pour déterminer leurs problèmes

B-12.01.05P	ajuster la tension de la courroie	la tension de la courroie est ajustée selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-12.01.06P	mesurer le pH et les taux de sulfate et de chlorure du liquide de refroidissement	le pH et les taux de sulfate et de chlorure du liquide de refroidissement sont mesurés pour déterminer s'ils respectent les spécifications des sources d'information des fabricants sur la maintenance en fonction du type de liquide de refroidissement
B-12.01.07P	tester le point de congélation du liquide de refroidissement	le point de congélation du liquide de refroidissement est testé à l'aide d' outils et d'équipement
B-12.01.08P	libérer l' énergie emmagasinée	l' énergie emmagasinée est libérée en permettant le refroidissement et la ventilation du système
B-12.01.09P	prendre les mesures	les mesures sont prises et comparées aux valeurs figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-12.01.10P	vérifier les niveaux des liquides	les niveaux des liquides sont vérifiés pour déterminer s'ils respectent les spécifications des sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-12.01.11P	enlever et remplacer les consommables	les consommables sont enlevés et remplacés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-12.01.12P	recycler et éliminer les consommables	les consommables sont recyclés et éliminés selon les règlements provinciaux et territoriaux
B-12.01.13P	ajuster les composants	les composants sont ajustés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-12.01.14P	noter les renseignements sur la maintenance et les résultats de l'inspection	les renseignements sur la maintenance et les résultats de l'inspection sont notés selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, d'utilisation future et de suivi

Champ d'application

les **outils et l'équipement** comprennent : les réfractomètres, les bandelettes réactives, les hydromètres, les systèmes de remplissage sous vide, l'équipement de vidange, les thermomètres à infrarouge, les contrôleurs de pression des liquides de refroidissement, les ordinateurs portables et les multimètres

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **composants** comprennent : les refroidisseurs d'huile, les thermostats, les ventilateurs de refroidissement, les radiateurs, les tuyaux flexibles, les ventilateurs, les entraînements de ventilateur, les buses de radiateur, les courroies, les bouchons de radiateur, les vases d'expansion, les chauffeuses à liquide de refroidissement, les capteurs, les pompes à eau mécaniques et électriques, la tuyauterie, les collecteurs d'air, les liquides de refroidissement et les échangeurs thermiques

les **inspections sensorielles** comprennent : sentir et observer pour repérer les fuites du liquide de refroidissement

les **problèmes** comprennent : les fuites de liquide de refroidissement, les faibles niveaux de liquide de refroidissement, les conditions du liquide de refroidissement, les liquides détériorés et contaminés, les pales de ventilateur fissurées ou manquantes, les tuyaux et les courroies endommagées, la fumée d'échappement blanche, les radiateurs troués, la circulation d'air restreinte et les composants bloqués

l'**énergie emmagasinée** comprend : la chaleur et la pression

les **mesures** comprennent : les mesures du différentiel de température, de la vitesse du ventilateur, de la pression, de l'efficacité des liquides de refroidissement et du pH

les **consommables** comprennent : les agents de conditionnement du liquide de refroidissement et le liquide de refroidissement

Connaissances		
	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
B-12.01.01L	démontrer la connaissance des systèmes de refroidissement, de leurs composants , de leurs consommables , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de systèmes de refroidissement, leurs consommables et leurs composants , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les principes de fonctionnement des systèmes de refroidissement
		interpréter les renseignements relatifs aux systèmes de refroidissement figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
		nommer les types de liquides de refroidissement et les additifs connexes, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les propriétés des liquides de refroidissement
		nommer les types et la qualité des fluides, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications

B-12.01.02L	démontrer la connaissance des méthodes de maintenance des systèmes de refroidissement, de leurs composants et de leurs consommables	nommer les outils et l'équipement utilisés pour faire la maintenance des systèmes de refroidissement et de leurs composants , et décrire leurs applications et comment les utiliser
		nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives à la maintenance des systèmes de refroidissement
		décrire comment libérer la pression du liquide de refroidissement
		décrire comment inspecter les systèmes de refroidissement et leurs composants
		décrire comment nettoyer les composants
		décrire comment mettre à l'essai les liquides de refroidissement
		décrire comment ajuster et mesurer les composants du système de refroidissement
		décrire comment enlever, remplacer, recycler et éliminer les consommables des systèmes de refroidissement
		nommer le matériel pouvant être reconditionné, réutilisé ou recyclé
		nommer les pratiques qui réduisent le gaspillage de matériel
B-12.01.03L	démontrer la connaissance des technologies et des pratiques émergentes relatives aux systèmes de refroidissement	nommer les technologies qui réduisent les effets sur l'environnement
		décrire les stratégies et les pratiques qui réduisent l'empreinte carbone
		nommer les technologies qui traitent des émissions et de la pollution, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications

Champ d'application

les **composants** comprennent : les refroidisseurs d'huile, les thermostats, les ventilateurs de refroidissement, les radiateurs, les tuyaux flexibles, les ventilateurs, les entraînements de ventilateur, les buses de radiateur, les courroies, les bouchons de radiateur, les vases d'expansion, les chaufferettes à liquide de refroidissement, les capteurs, les pompes à eau mécaniques et électriques, la tuyauterie, les collecteurs d'air, les liquides de refroidissement et les échangeurs thermiques

les **consommables** comprennent : les agents de conditionnement du liquide de refroidissement et le liquide de refroidissement

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **types de liquides de refroidissement** comprennent : les liquides IAT (technologie à base d'acide inorganique) ordinaires, les liquides OAT (technologie à base d'acide organique) à durée de vie prolongée et les liquides HOAT (technologie à base d'acides organiques hybrides)

les **propriétés du liquide de refroidissement** comprennent : le pH, le point de congélation, les concentrations d'additifs et la conductivité

les **outils et l'équipement** comprennent : les réfractomètres, les bandelettes réactives, les hydromètres, les systèmes de remplissage sous vide, l'équipement de vidange, les thermomètres à infrarouge, les contrôleurs de pression des liquides de refroidissement, les ordinateurs portables et les multimètres

les **dangers** comprennent : la pression, la vapeur, la chaleur extrême, les pièces mobiles, les irritations de la peau et la toxicité

B-12.02 Diagnostiquer les problèmes des systèmes de refroidissement

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
B-12.02.01P	nommer les symptômes des problèmes	les symptômes des problèmes sont nommés en consultant le client ou l'opérateur
B-12.02.02P	faire les inspections sensorielles	les inspections sensorielles sont faites pour déterminer les conditions
B-12.02.03P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-12.02.04P	prendre connaissance des plaintes et vérifier si les systèmes de refroidissement fonctionnent comme prévu	les plaintes sont connues et le fonctionnement prévu des systèmes de refroidissement est vérifié en le comparant aux spécifications des sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-12.02.05P	suivre les étapes de diagnostic et faire les essais	les étapes de diagnostic sont suivies et les essais sont faits selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance

B-12.02.06P	vérifier les diagnostics	les diagnostics sont vérifiés en interprétant les résultats des essais et en les comparant aux spécifications des sources d'information des fabricants sur la maintenance ou aux valeurs attendues
B-12.02.07P	enlever et démonter les composants pour déceler le problème	les composants sont enlevés et démontés pour déceler le problème
B-12.02.08P	enlever et remplacer les consommables	les consommables sont enlevés et remplacés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-12.02.09P	inspecter les composants pour déterminer leurs conditions	les composants sont inspectés pour déterminer leurs conditions selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-12.02.10P	prendre les mesures	les mesures sont prises et comparées aux valeurs figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-12.02.11P	analyser l'état du refroidisseur en vue d'une réutilisation	l'état du refroidisseur est analysé en vue d'une réutilisation selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance et les résultats attendus
B-12.02.12P	tester la concentration et l'état du liquide de refroidissement	la concentration et l'état du liquide de refroidissement sont testés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-12.02.13P	tester l'efficacité du radiateur	l'efficacité du radiateur est testée pour le débit d'air et le transfert de chaleur
B-12.02.14P	faire l'analyse des défaillances	l'analyse des défaillances est faite pour déterminer leur source
B-12.02.15P	noter les résultats des essais et de l'inspection	les résultats des essais et de l'inspection sont notés selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, d'utilisation future et de suivi
B-12.02.16P	interpréter les résultats des diagnostics pour déterminer les prochaines étapes	les résultats des diagnostics sont interprétés pour déterminer les prochaines étapes

Champ d'application

les **symptômes des problèmes** comprennent : la perte de liquide de refroidissement, les températures de fonctionnement basses ou élevées, la pression excessive dans le système, les voyants lumineux, l'absence de chauffage de la cabine et les contaminations croisées

les **inspections sensorielles** comprennent : observer pour repérer les fuites et les tuyaux flexibles fissurés, sentir pour déceler les odeurs de liquide de refroidissement, et toucher les tuyaux flexibles

les **outils et l'équipement** comprennent : l'équipement de détection des fuites, les dispositifs de mesure de la pression, les réfractomètres, les instruments de mesure de la température, les ensembles d'analyse des échantillons de fluides, les hydromètres, les jauges de tension de courroie, les testeurs de liquide de

refroidissement, les débitmètres d'air, les contrôleurs de pression du liquide de refroidissement, les lampes à UV, les ordinateurs portables et les multimètres

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **essais** comprennent : les essais colorimétriques, de pression, de température, de la vitesse du ventilateur, du bouchon du radiateur, de la circulation de l'air et de détection des fuites de gaz de combustion

les **composants** comprennent : le refroidisseur d'huile, les thermostats, le ventilateur de refroidissement, le radiateur, les tuyaux flexibles, les ventilateurs, les entraînements de ventilateur, les buses de radiateur, les courroies, les bouchons de radiateur, les vases d'expansion, les chaufferettes à liquide de refroidissement, les capteurs, les pompes à eau mécaniques et électriques, la tuyauterie, les collecteurs d'air, les liquides de refroidissement et les échangeurs thermiques

les **consommables** comprennent : les joints statiques, les colliers de serrage, les produits d'étanchéité et les liquides de refroidissement

les **conditions** comprennent : les composants usés, endommagés, défectueux et défaillants

les **mesures** comprennent : les mesures de la température et des propriétés des liquides de refroidissement

les **prochaines étapes** comprennent : les réparations, le remplacement ou l'ajustement des composants et les diagnostics approfondis

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
B-12.02.01L	démontrer la connaissance des systèmes de refroidissement, de leurs composants , de leurs consommables , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de systèmes de refroidissement, leurs composants et consommables , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les principes de fonctionnement des systèmes de refroidissement
		interpréter les renseignements relatifs aux systèmes de refroidissement figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
		nommer les types de liquides de refroidissement et les additifs connexes, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les propriétés des liquides de refroidissement
		nommer les types et la qualité des fluides, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications

B-12.02.02L	démontrer la connaissance des méthodes de diagnostic des systèmes de refroidissement et de leurs composants	nommer les outils et l'équipement utilisés pour diagnostiquer les problèmes des systèmes de refroidissement et de leurs composants , et décrire leurs applications et comment les utiliser
		nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives au diagnostic des problèmes des systèmes de refroidissement et de leurs composants
		décrire les causes et les symptômes des problèmes courants
		décrire comment inspecter les systèmes de refroidissement et leurs composants
		décrire comment mettre à l'essai les systèmes de refroidissement et leurs composants
		décrire comment diagnostiquer les problèmes des systèmes de refroidissement et de leurs composants
		nommer les conditions trouvées au moment du diagnostic mené sur les systèmes de refroidissement et leurs composants
		nommer les étapes de l'analyse des défaillances
		nommer les pratiques qui réduisent le gaspillage de matériel
		nommer le matériel pouvant être reconditionné, réutilisé ou recyclé
B-12.02.03L	démontrer la connaissance des exigences réglementaires relatives aux systèmes de refroidissement et à leurs composants	nommer et interpréter les normes et les règlements relatifs aux systèmes de refroidissement et à leurs composants
B-12.02.04L	démontrer la connaissance des technologies et des pratiques émergentes liées aux systèmes de refroidissement	nommer les technologies qui réduisent les effets sur l'environnement
		nommer les technologies qui traitent des émissions et de la pollution, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications

Champ d'application

les **composants** comprennent : le refroidisseur d'huile, les thermostats, le ventilateur de refroidissement, le radiateur, les tuyaux flexibles, les ventilateurs, les entraînements de ventilateur, les buses de radiateur, les courroies, les bouchons de radiateur, les vases d'expansion, les chaufferettes à liquide de refroidissement, les capteurs, les pompes à eau mécaniques et électriques, la tuyauterie, les collecteurs d'air, les liquides de refroidissement et les échangeurs thermiques

les **consommables** comprennent : les joints statiques, les colliers de serrage, les produits d'étanchéité et les liquides de refroidissement

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **types de liquides de refroidissement** comprennent : les liquides IAT ordinaires, les liquides OAT à durée de vie prolongée et les liquides HOAT

les **propriétés du liquide de refroidissement** comprennent : le pH, le point de congélation, les concentrations d'additifs et la conductivité

les **outils et l'équipement** comprennent : l'équipement de détection des fuites, les dispositifs de mesure de la pression, les réfractomètres, les instruments de mesure de la température, les ensembles d'analyse des échantillons de fluides, les hydromètres, les jauges de tension de courroie, les testeurs de liquide de refroidissement, les débitmètres d'air, les contrôleurs de pression du liquide de refroidissement, les lampes à UV, les ordinateurs portables et les multimètres

les **dangers** comprennent : la pression, la vapeur, la chaleur extrême, les pièces mobiles, les irritations de la peau et la toxicité

les **symptômes des problèmes** comprennent : la perte de liquide de refroidissement, les températures de fonctionnement basses ou élevées, la pression excessive dans le système, les voyants lumineux, l'absence de chauffage de la cabine et les contaminations croisées

les **conditions** comprennent : les composants usés, endommagés, défectueux et défectueux

B-12.03 Réparer les systèmes de refroidissement

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
B-12.03.01P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-12.03.02P	enlever, démonter et inspecter les composants pour déterminer leurs conditions	les composants sont enlevés, démontés et inspectés pour déterminer leurs conditions selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-12.03.03P	choisir les composants	les composants sont choisis selon les réparations nécessaires et les sources d'information des fabricants sur la maintenance

B-12.03.04P	suivre l'ordre de réparation	l'ordre de réparation est suivi selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-12.03.05P	assembler et installer les composants	les composants sont assemblés et installés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-12.03.06P	remplacer les composants	les composants sont remplacés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-12.03.07P	remettre en état les composants	les composants sont remis en état selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-12.03.08P	réparer les composants	les composants sont réparés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-12.03.09P	enlever et remplacer les consommables	les consommables sont enlevés et remplacés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-12.03.10P	réassembler les composants et prendre les mesures	les composants sont réassemblés et les mesures sont prises selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-12.03.11P	ajuster les composants et les pièces	les composants et les pièces sont ajustés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-12.03.12P	vérifier les réparations	les réparations sont vérifiées selon les méthodes et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
B-12.03.13P	noter les réparations	les réparations sont notées selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, de responsabilité, d'utilisation future et de suivi

Champ d'application

les **outils et l'équipement** comprennent : les clés dynamométriques, les outils propres au fabricant, les dispositifs de levage, l'équipement de vidange, l'équipement de manipulation du liquide de refroidissement, les instruments de mesure de la température, l'équipement de mise à l'essai des thermostats, les outils à main, les ordinateurs portables et les multimètres

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **composants** comprennent : les refroidisseurs d'huile, les thermostats, les ventilateurs de refroidissement, les radiateurs, les tuyaux flexibles, les ventilateurs, les entraînements de ventilateur, les buses de radiateur, les courroies, les bouchons de radiateur, les vases d'expansion, les chauffelettes à liquide de refroidissement, les capteurs, les pompes à eau mécaniques et électriques, la tuyauterie, les collecteurs d'air, les liquides de refroidissement et les échangeurs thermiques

les **conditions** comprennent : les composants usés, endommagés, défectueux et défectueux

les **consommables** comprennent : les joints statiques, les joints toriques, les produits d'étanchéité, les colliers de serrage et les liquides de refroidissement

les **mesures** comprennent : les mesures des niveaux des liquides de refroidissement, des concentrations, des tolérances, du jeu de l'arbre, des températures et de la pression

les **ajustements** comprennent : la tension de la courroie, l'ajustement et la fonctionnalité des tuyaux flexibles

les **méthodes** comprennent : les essais de fonctionnement, de pression et de température

Connaissances		
	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
B-12.03.01L	démontrer la connaissance des systèmes de refroidissement, de leurs composants , de leurs consommables , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de systèmes de refroidissement, leurs composants et leurs consommables, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les principes de fonctionnement des systèmes de refroidissement
		interpréter les renseignements relatifs aux systèmes de refroidissement figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
		nommer les types de liquides de refroidissement et les additifs connexes, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les propriétés des liquides de refroidissement
		nommer les types et la qualité des fluides, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
B-12.03.02L	démontrer la connaissance des méthodes de réparation des systèmes de refroidissement et de leurs composants	nommer les outils et l'équipement utilisés pour réparer les systèmes de refroidissement et leurs composants , et décrire leurs applications et comment les utiliser

		nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives à la réparation des systèmes de refroidissement
		décrire comment enlever, démonter, assembler et inspecter les composants
		décrire comment remplacer, remettre en état ou réparer les composants
		décrire comment ajuster et calibrer les composants
		décrire comment recycler et éliminer les composants
		décrire les méthodes utilisées pour vérifier les réparations
		nommer le matériel pouvant être reconditionné, réutilisé ou recyclé
		nommer les pratiques qui réduisent le gaspillage de matériel
B-12.03.03L	démontrer la connaissance des exigences réglementaires relatives aux systèmes de refroidissement	nommer et interpréter les normes et les règlements relatifs aux systèmes de refroidissement
B-12.03.04L	démontrer la connaissance des technologies et des pratiques émergentes relatives aux systèmes de refroidissement	nommer les technologies qui réduisent les effets sur l'environnement
		nommer les technologies qui traitent des émissions et de la pollution, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications

Champ d'application

les **composants** comprennent : les refroidisseurs d'huile, les thermostats, les ventilateurs de refroidissement, les radiateurs, les tuyaux flexibles, les ventilateurs, les entraînements de ventilateur, les buses de radiateur, les courroies, les bouchons de radiateur, les vases d'expansion, les chaufferettes à liquide de refroidissement, les capteurs, les pompes à eau mécaniques et électriques, la tuyauterie, les collecteurs d'air, les liquides de refroidissement et les échangeurs thermiques

les **consommables** comprennent : les joints statiques, les joints toriques, les produits d'étanchéité, les colliers de serrage et les liquides de refroidissement

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **types de liquides de refroidissement** comprennent : les liquides IAT ordinaires, les liquides OAT à durée de vie prolongée et les liquides HOAT

les **propriétés du liquide de refroidissement** comprennent : le pH, le point de congélation, les concentrations d'additifs et la conductivité

les **outils et l'équipement** comprennent : les clés dynamométriques, les outils propres au fabricant, les dispositifs de levage, l'équipement de vidange, l'équipement de manipulation du liquide de refroidissement, les instruments de mesure de la température, l'équipement de mise à l'essai des thermostats, les outils à main, les ordinateurs portables et les multimètres

les **dangers** comprennent : la pression, la vapeur, la chaleur extrême, les pièces mobiles, les irritations de la peau et la toxicité

les **méthodes** comprennent : les essais de fonctionnement, de pression et de température

Activité principale C

Faire la maintenance des directions, des suspensions, des systèmes de freinage, des trains de roues et des trains roulants, en diagnostiquer les problèmes et les réparer

Tâche C-13 Faire la maintenance des directions, en diagnostiquer les problèmes et les réparer

Description de la tâche

Les directions sont conçues pour permettre à l'opérateur de diriger la machine.

Les mécaniciens et les mécaniciennes d'équipement lourd font la maintenance, diagnostiquent les problèmes et réparent les directions et leurs composants pour assurer un fonctionnement sécuritaire et adéquat de la machine.

C-13.01 Faire la maintenance des directions

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
C-13.01.01P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-13.01.02P	libérer et isoler l'énergie emmagasinée dans les composants	l'énergie emmagasinée dans les composants est libérée et isolée selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-13.01.03P	nettoyer les composants	les composants sont nettoyés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-13.01.04P	faire les inspections sensorielles	les inspections sensorielles sont faites pour déceler les composants usés, endommagés ou défectueux

C-13.01.05P	prendre les mesures	les mesures sont prises et comparées aux valeurs figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance selon les règlements provinciaux et territoriaux
C-13.01.06P	vérifier les niveaux des liquides	les niveaux des liquides sont vérifiés pour déterminer s'ils respectent les spécifications des sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-13.01.07P	enlever et remplacer les consommables	les consommables sont enlevés et remplacés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-13.01.08P	recycler et éliminer les consommables	les consommables sont recyclés et éliminés selon les règlements provinciaux et territoriaux
C-13.01.09P	lubrifier les composants	les composants sont lubrifiés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-13.01.10P	ajuster et calibrer les composants	les composants sont ajustés et calibrés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-13.01.11P	mettre les logiciels à jour	les logiciels sont mis à jour selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-13.01.12P	noter les renseignements liés à la maintenance	les renseignements liés à la maintenance sont notés selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, d'utilisation future et de suivi

Champ d'application

les **outils et l'équipement** comprennent : les débitmètres, les jauges de pression, les multimètres, les outils d'entretien électroniques, les ordinateurs de bord et les ordinateurs portables

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **composants** comprennent : les pivots d'attelage, les barres de direction, les vérins hydrauliques, les biellettes, les composants de servodirection, les colonnes de direction, les leviers de commande, les tringleries, les soupapes de commande, l'embrayage de direction, les freins de direction, les pompes hydrauliques, les moteurs hydrauliques, les pignons, le système planétaire, et les commandes électriques et électroniques

les **consommables** comprennent : l'huile, les filtres à huile et la graisse

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
C-13.01.01L	démontrer la connaissance des directions, de leurs composants , de leurs consommables , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de directions , leurs composants et leurs consommables , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les principes de fonctionnement des directions et de leurs composants
		interpréter les renseignements relatifs aux directions figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
		décrire les directions primaires et secondaires
		nommer les types, la viscosité et la qualité des fluides et des lubrifiants, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire la géométrie et les angles de braquage
C-13.01.02L	démontrer la connaissance des méthodes de maintenance des directions, de leurs composants et de leurs consommables	nommer les outils et l'équipement utilisés pour faire la maintenance des directions, de leurs composants et de leurs consommables , et décrire leurs applications et comment les utiliser
		nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives à la maintenance des directions
		décrire comment libérer ou isoler l'énergie emmagasinée
		décrire comment inspecter les directions, leurs composants et leurs consommables
		décrire comment mesurer et lubrifier les composants des directions
		décrire comment enlever, remplacer, recycler et éliminer les consommables des directions
		décrire comment nettoyer les composants
		décrire comment faire la maintenance des directions, de leurs composants et de leurs consommables
		décrire comment ajuster et calibrer les composants
		décrire comment mettre à jour les logiciels
		nommer le matériel pouvant être reconditionné, réutilisé ou recyclé

C-13.01.03L	démontrer la connaissance des exigences réglementaires relatives aux directions	nommer les normes et les règlements provinciaux et territoriaux relatifs aux directions
C-13.01.04L	démontrer la connaissance des exigences réglementaires relatives au recyclage et à l'élimination des consommables des directions	nommer et interpréter les normes et les règlements relatifs au recyclage et à l'élimination des consommables des directions
C-13.01.05L	démontrer la connaissance des technologies et des pratiques émergentes liées aux directions autonomes	nommer les technologies pour lutter contre les risques d'accident et les réduire, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications

Champ d'application

les **composants** comprennent : les pivots d'attelage, les barres de direction, les vérins hydrauliques, les biellettes, les composants de servodirection, les colonnes de direction, les leviers de commande, les tringleries, les soupapes de commande, l'embrayage de direction, les freins de direction, les pompes hydrauliques, les moteurs hydrauliques, les pignons, le système planétaire, et les commandes électriques et électroniques

les **consommables** comprennent : l'huile, les filtres à huile et la graisse

les **types de directions** comprennent : les directions intégrales, reliées à la timonerie, à crémaillère, hydrostatiques, hydrauliques, à embrayage ou à freinage, électriques-hydrauliques et différentielles

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

la **géométrie et les angles de braquage** comprennent : l'angle de chasse, l'angle de carrossage et le pincement

les **outils et l'équipement** comprennent : les débitmètres, les jauges de pression, les multimètres, les outils d'entretien électroniques, les ordinateurs de bord et les ordinateurs portables

les **dangers** comprennent : l'énergie emmagasinée, les points de pincement et d'écrasement, et les brûlures

C-13.02 Diagnostiquer les problèmes des directions

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
C-13.02.01P	nommer les symptômes des problèmes	les symptômes des problèmes sont nommés en consultant le client ou l'opérateur
C-13.02.02P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-13.02.03P	faire les inspections sensorielles	les inspections sensorielles sont faites pour déterminer les conditions

C-13.02.04P	prendre connaissance des plaintes et vérifier si les directions fonctionnent comme prévu	les plaintes sont connues et le fonctionnement prévu des directions est vérifié en le comparant aux spécifications des sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-13.02.05P	suivre les étapes de diagnostic et faire les essais	les étapes de diagnostic sont suivies et les essais sont faits selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-13.02.06P	vérifier les diagnostics	les diagnostics sont vérifiés en interprétant les résultats des essais et en les comparant aux spécifications des sources d'information des fabricants sur la maintenance ou aux valeurs attendues
C-13.02.07P	enlever et démonter les composants pour déceler ou confirmer le problème	les composants sont enlevés et démontés pour déceler ou confirmer le problème
C-13.02.08P	inspecter les composants pour déterminer leurs conditions	les composants sont inspectés pour déterminer leurs conditions selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-13.02.09P	mesurer les composants	les composants sont mesurés pour déterminer s'ils respectent les spécifications des sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-13.02.10P	prendre les mesures	les mesures sont prises et comparées aux valeurs figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance selon les règlements provinciaux et territoriaux
C-13.02.11P	faire l'analyse des défaillances	l'analyse des défaillances est faite pour déterminer leur source
C-13.02.12P	noter les résultats des essais et de l'inspection	les résultats des essais et de l'inspection sont notés selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, d'utilisation future et de suivi
C-13.02.13P	interpréter les résultats des diagnostics pour déterminer les prochaines étapes	les résultats des diagnostics sont interprétés pour déterminer les prochaines étapes

Champ d'application

les **symptômes des problèmes** comprennent : le louvoiement, la dérive, la dureté de la direction, la mollesse de la direction, les fuites d'huile, les signes d'usure inhabituelle des pneus ou des chenilles, les pièces usées, pliées ou brisées, et les alignements

les **outils et l'équipement** comprennent : les jauges de pression, les instruments de mesure, les leviers, les outils d'alignement, les débitmètres, les multimètres, les outils d'entretien électroniques, les ordinateurs de bord et les ordinateurs portables

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **inspections sensorielles** comprennent : observer pour repérer les fuites, inspecter visuellement les composants de la direction et écouter pour repérer les bruits anormaux

les **conditions** comprennent : les composants usés, endommagés et défectueux

les **essais** comprennent : les essais de fonctionnement, les essais de pression, la détection des fuites de cylindre et de moteur, la vérification de la durée du cycle et les essais sur la direction secondaire

les **composants** comprennent : les pivots d'attelage, les barres de direction, les vérins hydrauliques, les biellettes, les composants de servodirection, les colonnes de direction, les leviers de commande, les tringleries, les soupapes de commande, l'embrayage de direction, les freins de direction, les pompes hydrauliques, les moteurs hydrauliques, les pignons, le système planétaire, et les commandes électriques et électroniques

les **prochaines étapes** comprennent : les réparations, le remplacement ou l'ajustement des composants et les diagnostics approfondis

Connaissances		
	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
C-13.02.01L	démontrer la connaissance des directions, de leurs composants , de leurs consommables , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de directions , leurs composants et leurs consommables , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les principes de fonctionnement des directions et de leurs composants
		interpréter les renseignements relatifs aux directions figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
		décrire les directions primaires et secondaires
		nommer les types, la viscosité et la qualité des fluides et des lubrifiants, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire la géométrie et les angles de braquage

C-13.02.02L	démontrer la connaissance des méthodes de diagnostic des directions et de leurs composants	nommer les outils et l'équipement utilisés pour diagnostiquer les problèmes des directions et de leurs composants , et décrire leurs applications et comment les utiliser
		nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives au diagnostic des problèmes des directions et de leurs composants
		décrire les causes et les symptômes des problèmes courants
		décrire comment inspecter les directions et leurs composants
		décrire comment mettre à l'essai les directions et leurs composants
		décrire comment diagnostiquer les problèmes des directions et de leurs composants
		nommer les conditions trouvées au moment du diagnostic mené sur les directions et leurs composants
		nommer les étapes de l'analyse des défaillances
C-13.02.03L	démontrer la connaissance des technologies et des pratiques émergentes liées aux directions autonomes	nommer les technologies pour lutter contre les risques d'accident et les réduire, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications

Champ d'application

les **composants** comprennent : les pivots d'attelage, les barres de direction, les vérins hydrauliques, les biellettes, les composants de servodirection, les colonnes de direction, les leviers de commande, les tringleries, les soupapes de commande, l'embrayage de direction, les freins de direction, les pompes hydrauliques, les moteurs hydrauliques, les pignons, le système planétaire, et les commandes électriques et électroniques

les **consommables** comprennent : l'huile, les filtres à huile et la graisse

les **types de directions** comprennent : les directions intégrales, reliées à la timonerie, à crémaillère, hydrostatiques, hydrauliques, à embrayage ou à freinage, électriques-hydrauliques et différentielles

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

la **géométrie et les angles de braquage** comprennent : l'angle de chasse, l'angle de carrossage et le pincement

les **outils et l'équipement** comprennent : les jauges de pression, les instruments de mesure, les leviers, les outils d'alignement, les débitmètres, les multimètres, les outils d'entretien électroniques, les ordinateurs de bord et les ordinateurs portables

les **dangers** comprennent : l'énergie emmagasinée, les points de pincement et d'écrasement et les brûlures

les **symptômes des problèmes** comprennent : le louvoiement, la dérive, la dureté de la direction, la mollesse de la direction, les fuites d'huile, les signes d'usure inhabituelle des pneus ou des chenilles, les pièces usées, pliées ou brisées, et les alignements

les **conditions** comprennent : les composants usés, endommagés et défectueux

C-13.03 Réparer les directions

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
C-13.03.01P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-13.03.02P	libérer et isoler l'énergie emmagasinée dans les composants	l'énergie emmagasinée dans les composants est libérée et isolée selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-13.03.03P	nettoyer les composants	les composants sont nettoyés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-13.03.04P	enlever, démonter et inspecter les composants pour déterminer leurs conditions	les composants sont enlevés, démontés et inspectés pour déterminer leurs conditions selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-13.03.05P	choisir les pièces et le matériel	les pièces et le matériel sont choisis selon les réparations nécessaires et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-13.03.06P	suivre l'ordre de réparation	l'ordre de réparation est suivi selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-13.03.07P	remplacer les composants	les composants sont remplacés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-13.03.08P	remettre en état les composants	les composants sont remis en état selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-13.03.09P	réparer les composants	les composants sont réparés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-13.03.10P	assembler et installer les composants	les composants sont assemblés et installés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-13.03.11P	ajuster et calibrer les composants et les pièces	les composants et les pièces sont ajustés et calibrés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance

C-13.03.12P	suivre les méthodes de prélubrification et de purge	les méthodes de prélubrification et de purge sont suivies selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-13.03.13P	vérifier les réparations	les réparations sont vérifiées selon les méthodes et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-13.03.14P	noter les réparations	les réparations sont notées selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, de responsabilité, d'utilisation future et de suivi

Champ d'application

les **outils et l'équipement** comprennent : les jauges de pression, les instruments de mesure, les leviers, les outils d'alignement, les débitmètres, les multimètres, les outils d'entretien électroniques, les ordinateurs de bord, les outils à mains, les outils d'atelier et les ordinateurs portables

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **composants** comprennent : les pivots d'attelage, les barres de direction, les boîtiers de direction, les leviers de commande, les vérins hydrauliques, les biellettes, les composants de servodirection, les colonnes de direction, les leviers de commande, les tringleries, les soupapes de commande, l'embrayage de direction, les freins de direction, les pompes hydrauliques, les moteurs hydrauliques, les pignons, le système planétaire, et les commandes électriques et électroniques

les **conditions** comprennent : les composants usés, endommagés et défectueux

les **méthodes** comprennent : les essais de fonctionnement, le réglage du train avant et les observations sensorielles

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
C-13.03.01L	démontrer la connaissance des directions, de leurs composants , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de directions , leurs composants , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les principes de fonctionnement des directions et de leurs composants
		interpréter les renseignements relatifs aux directions figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
		nommer les effets possibles des réparations sur l'environnement, et décrire les mesures d'atténuation et de prévention s'y rattachant
		nommer les types, la viscosité et la qualité des fluides et des lubrifiants, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les directions primaires et secondaires

		décrire la géométrie et les angles de braquage
C-13.03.02L	démontrer la connaissance des méthodes de réparation des directions et de leurs composants	nommer les outils et l'équipement utilisés pour réparer les directions et leurs composants , et décrire leurs applications et comment les utiliser
		nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives à la réparation des directions et de leurs composants
		décrire comment libérer ou isoler l'énergie emmagasinée
		décrire comment enlever, démonter, assembler et inspecter les composants
		décrire comment remplacer, remettre en état ou réparer les composants
		décrire comment ajuster et calibrer les composants
		décrire comment recycler et éliminer les composants
		décrire les méthodes utilisées pour vérifier les réparations
		décrire comment mettre à jour les logiciels
		nommer le matériel pouvant être reconditionné, réutilisé ou recyclé
		nommer les pratiques qui réduisent le gaspillage de matériel
C-13.03.03L	démontrer la connaissance des exigences réglementaires relatives aux systèmes de commande de direction	nommer les normes et les règlements relatifs aux systèmes de commande de direction
C-13.03.04L	démontrer la connaissance des technologies et des pratiques émergentes liées aux directions autonomes	nommer les technologies pour lutter contre les risques d'accident et les réduire, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications

Champ d'application

les **composants** comprennent : les pivots d'attelage, les barres de direction, les boîtiers de direction, les leviers de commande, les vérins hydrauliques, les biellettes, les composants de servodirection, les colonnes de direction, les leviers de commande, les tringleries, les soupapes de commande, l'embrayage de direction, les freins de direction, les pompes hydrauliques, les moteurs hydrauliques, les pignons, le système planétaire, et les commandes électriques et électroniques

les **types de directions** comprennent : les directions intégrales, reliées à la timonerie, à crémaillère, hydrostatiques, hydrauliques, à embrayage ou à freinage, électriques-hydrauliques et différentielles

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

la **géométrie et les angles de braquage** comprennent : l'angle de chasse, l'angle de carrossage et le pincement

les **outils et l'équipement** comprennent : les jauges de pression, les instruments de mesure, les leviers, les outils d'alignement, les débitmètres, les multimètres, les outils d'entretien électroniques, les ordinateurs de bord, les outils à mains, les outils d'atelier et les ordinateurs portables

les **dangers** comprennent : l'énergie emmagasinée, les points de pincement et d'écrasement, et les brûlures

les **méthodes** comprennent : les essais de fonctionnement, le réglage du train avant et les observations sensorielles

Tâche C-14 Faire la maintenance des suspensions, en diagnostiquer les problèmes et les réparer

Description de la tâche

Les suspensions répartissent la charge dans tout le cadre et résistent à des conditions de surface variables en absorbant l'énergie. Les mécaniciens et les mécaniciennes d'équipement lourd font la maintenance, diagnostiquent les problèmes et réparent les suspensions pour assurer un bon fonctionnement de la machine.

C-14.01 Faire la maintenance des suspensions

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
C-14.01.01P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-14.01.02P	libérer et isoler l'énergie emmagasinée dans les composants	l'énergie emmagasinée dans les composants est libérée et isolée selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance

C-14.01.03P	nettoyer les composants	les composants sont nettoyés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-14.01.04P	faire les inspections sensorielles	les inspections sensorielles des suspensions sont faites pour déceler les composants usés, endommagés ou défectueux
C-14.01.05P	mesurer les composants	les composants sont mesurés pour déceler les jeux excessifs dans les soupapes de régulation de niveau et les bagues et déterminer s'ils respectent les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-14.01.06P	prendre les mesures	les mesures sont prises et comparées aux valeurs figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance selon les règlements provinciaux et territoriaux
C-14.01.07P	vérifier le niveau et la pression des fluides	les niveaux et la pression des fluides sont vérifiés pour déterminer s'ils respectent les spécifications des sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-14.01.08P	lubrifier les composants	les composants sont lubrifiés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-14.01.09P	ajuster et calibrer les composants	les composants sont ajustés et calibrés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-14.01.10P	mettre les logiciels à jour	les logiciels sont mis à jour selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-14.01.11P	noter les renseignements liés à la maintenance	les renseignements liés à la maintenance sont consignés selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, d'utilisation future et de suivi

Champ d'application

les **outils et l'équipement** comprennent : les instruments de mesure, les jauges de pression, les outils à main, les multimètres, les outils d'entretien électroniques, l'équipement de levage et de maintien, et les ordinateurs portables

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **composants** comprennent : les suspensions secondaires, les barres en I, les bielles de poussée, les soupapes de régulation de niveau, les amortisseurs, les barres de torsion, les balanciers, les brides centrales, les ensembles d'essieux, les tiges, les bagues, le système pneumatique, les amortisseurs hydro-pneumatiques, les blocs en caoutchouc, les soupapes, les accumulateurs, les cylindres, et les commandes électriques et électroniques

les **inspections sensorielles** comprennent : regarder pour repérer les fuites, inspecter visuellement les composants de la suspension et écouter pour repérer les bruits anormaux

Connaissances		
	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
C-14.01.01L	démontrer la connaissance des suspensions, de leurs composants , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de suspensions et leurs composants , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les principes de fonctionnement des suspensions et de leurs composants
		interpréter les renseignements relatifs aux suspensions figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
		nommer les types, la viscosité et la qualité des fluides et des lubrifiants, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
C-14.01.02L	démontrer la connaissance des méthodes de maintenance des suspensions et de leurs composants	nommer les outils et l'équipement utilisés pour faire la maintenance des suspensions et de leurs composants , et décrire leurs applications et comment les utiliser
		nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives à la maintenance des suspensions et de leurs composants
		décrire comment libérer ou isoler l'énergie emmagasinée
		décrire comment inspecter les suspensions et leurs composants
		décrire comment nettoyer, mesurer et lubrifier les composants des suspensions
		décrire comment faire la maintenance des suspensions et de leurs composants
		décrire comment ajuster et calibrer les composants

décrire comment enlever, remplacer, recycler et éliminer les consommables

décrire comment mettre à jour les logiciels

nommer le matériel pouvant être reconditionné, réutilisé ou recyclé

Champ d'application

les **composants** comprennent : les suspensions secondaires, les barres en I, les bielles de poussée, les soupapes de régulation de niveau, les amortisseurs, les barres de torsion, les balanciers, les brides centrales, les ensembles d'essieux, les tiges, les bagues, le système pneumatique, les amortisseurs hydro-pneumatiques, les blocs en caoutchouc, les soupapes, les accumulateurs, les cylindres, et les commandes électriques et électroniques

les **types de suspensions** comprennent : les suspensions hydro-pneumatiques (classiques, à commande électronique), les suspensions à ressorts, les suspensions à bloc solide et les suspensions combinées

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **outils et l'équipement** comprennent : les instruments de mesure, les jauges de pression, les outils à main, les multimètres, les outils d'entretien électroniques, l'équipement de levage et de maintien, et les ordinateurs portables

les **dangers** comprennent : les points de pincement et d'écrasement, les gaz et les liquides sous pression, et l'énergie emmagasinée

C-14.02 Diagnostiquer les problèmes des suspensions

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
C-14.02.01P	nommer les symptômes des problèmes	les symptômes des problèmes sont nommés en consultant le client ou l'opérateur
C-14.02.02P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-14.02.03P	libérer et isoler l'énergie emmagasinée dans les composants	l'énergie emmagasinée dans les composants est libérée et isolée selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-14.02.04P	faire les inspections sensorielles	les inspections sensorielles sont faites pour déterminer les conditions

C-14.02.05P	prendre connaissance des plaintes et vérifier si les suspensions fonctionnent comme prévu	les plaintes sont connues et le fonctionnement prévu des suspensions est vérifié en le comparant aux spécifications des sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-14.02.06P	suivre les étapes de diagnostic et faire les essais	les étapes de diagnostic sont suivies et les essais sont faits selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-14.02.07P	vérifier les diagnostics	les diagnostics sont vérifiés en interprétant les résultats des essais et en les comparant aux spécifications des sources d'information des fabricants sur la maintenance ou aux valeurs attendues
C-14.02.08P	comparer les résultats des essais	les résultats des essais sont comparés aux spécifications des sources d'information des fabricants sur la maintenance ou aux valeurs attendues
C-14.02.09P	enlever et démonter les composants pour déceler ou confirmer le problème	les composants sont enlevés et démontés pour déceler ou confirmer le problème
C-14.02.10P	inspecter les composants pour déterminer leurs conditions	les composants sont inspectés pour déterminer leurs conditions selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-14.02.11P	mesurer les composants	les composants sont mesurés pour déterminer s'ils respectent les spécifications des sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-14.02.12P	prendre les mesures	les mesures sont prises et comparées aux valeurs figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance selon les règlements provinciaux et territoriaux
C-14.02.13P	faire l'analyse des défaillances	l'analyse des défaillances est faite pour déterminer leur source
C-14.02.14P	noter les résultats des essais et de l'inspection	les résultats des essais et de l'inspection sont notés
C-14.02.15P	interpréter les résultats des diagnostics pour déterminer les prochaines étapes	les résultats des diagnostics sont interprétés pour déterminer les prochaines étapes

Champ d'application

les **symptômes des problèmes** comprennent : le déplacement, la dérive, l'affaissement, la direction difficile, le manque de stabilité, les signes d'usure, les fuites, les fissures, les bruits, les vibrations et le fil de pneu irrégulier

les **outils et l'équipement** comprennent : les instruments de mesure, les jauges de pression, les outils à main, les multimètres, les outils d'entretien électroniques, l'équipement de levage et de maintien, les ordinateurs portables et les ensembles de charge d'accumulateur

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **inspections sensorielles** comprennent : observer pour repérer les fuites, inspecter visuellement les composants de la suspension et écouter pour repérer les bruits anormaux

les **conditions** comprennent : les composants usés, endommagés et défectueux

les **essais** comprennent : les essais de pression, de fuites et de réglage de la hauteur de la machine

les **composants** comprennent : les suspensions secondaires, les barres en I, les bielles de poussée, les soupapes de régulation de hauteur, les amortisseurs, les barres de torsion, les balanciers, les brides centrales, les ensembles d'essieux, les tiges, les bagues, le système pneumatique, les amortisseurs hydropneumatiques, les blocs en caoutchouc, les soupapes, les accumulateurs, les cylindres, et les commandes électriques et électroniques

les **prochaines étapes** comprennent : les réparations, le remplacement ou l'ajustement des composants et les diagnostics approfondis

Connaissances		
	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
C-14.02.01L	démontrer la connaissance des suspensions, de leurs composants , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de suspensions et leurs composants , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les principes de fonctionnement des suspensions et de leurs composants
		interpréter les renseignements relatifs aux suspensions figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
		nommer les types, la viscosité et la qualité des fluides et des lubrifiants, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les limites d'usure et les capacités de charge
		décrire les applications des essieux
C-14.02.02L	démontrer la connaissance des méthodes pour diagnostiquer les problèmes des suspensions et de leurs composants	nommer les outils et l'équipement utilisés pour diagnostiquer les problèmes des suspensions et de leurs composants , et décrire leurs applications et comment les utiliser
		nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives au diagnostic des problèmes des suspensions et de leurs composants

	décrire les causes et les symptômes des problèmes courants
	décrire comment inspecter les suspensions et leurs composants
	décrire comment mettre à l'essai les suspensions et leurs composants
	décrire comment diagnostiquer les problèmes des suspensions et de leurs composants
	nommer les conditions trouvées au moment de faire le diagnostic des problèmes des suspensions
	nommer les étapes de l'analyse des défaillances

Champ d'application

les **composants** comprennent : les suspensions secondaires, les barres en I, les bielles de poussée, les soupapes de régulation de hauteur, les amortisseurs, les barres de torsion, les balanciers, les brides centrales, les ensembles d'essieux, les tiges, les bagues, le système pneumatique, les amortisseurs hydro-pneumatiques, les blocs en caoutchouc, les soupapes, les accumulateurs, les cylindres, et les commandes électriques et électroniques

les **types de suspensions** comprennent : les suspensions hydro-pneumatiques (classiques, à commande électronique), les suspensions à ressorts, les suspensions à bloc solide et les suspensions combinées

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **applications des essieux** comprennent : les essieux directeurs, moteurs et auxiliaires

les **outils et l'équipement** comprennent : les instruments de mesure, les jauges de pression, les outils à main, les multimètres, les outils d'entretien électroniques, l'équipement de levage et de maintien, les ordinateurs portables et les ensembles de charge d'accumulateur

les **dangers** comprennent : les points de pincement et d'écrasement, les gaz et les liquides sous pression, et l'énergie emmagasinée

les **symptômes des problèmes** comprennent : le déplacement, la dérive, l'affaissement, la direction difficile, le manque de stabilité, les signes d'usure, les fuites, les fissures, les bruits, les vibrations et le fil de pneu irrégulier

les **conditions** comprennent : les composants usés, endommagés et défectueux

C-14.03 Réparer les suspensions

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
C-14.03.01P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-14.03.02P	libérer et isoler l'énergie emmagasinée dans les composants	l'énergie emmagasinée dans les composants est libérée et isolée selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-14.03.03P	nettoyer les composants	les composants sont nettoyés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-14.03.04P	enlever, démonter et inspecter les composants pour déterminer leurs conditions	les composants sont enlevés, démontés et inspectés pour déterminer leurs conditions selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-14.03.05P	choisir les pièces et le matériel	les pièces et le matériel sont choisis selon les réparations nécessaires et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-14.03.06P	suivre l'ordre de réparation	l'ordre de réparation est suivi selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-14.03.07P	remplacer les composants	les composants sont remplacés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-14.03.08P	remettre en état les composants	les composants sont remis en état selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-14.03.09P	réparer les composants	les composants sont réparés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-14.03.10P	assembler et installer les composants	les composants sont assemblés et installés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-14.03.11P	ajuster et calibrer les composants et les pièces	les composants et les pièces sont ajustés et calibrés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance

C-14.03.12P	suivre les méthodes de prélubrification et de purge	les méthodes de prélubrification et de purge sont suivies selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-14.03.13P	vérifier les réparations	les réparations sont vérifiées selon les méthodes et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-14.03.14P	noter les réparations	les réparations sont notées selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, de responsabilité, d'utilisation future et de suivi

Champ d'application

les **outils et l'équipement** comprennent : les instruments de mesure, les jauges de pression, les multimètres, les outils d'entretien électroniques, l'équipement de levage et de maintien, l'équipement d'atelier et les ordinateurs portables

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **composants** comprennent : les suspensions secondaires, les barres en I, les bielles de poussée, les soupapes de régulation de hauteur de la machine, les amortisseurs, les barres de torsion, les balanciers, les brides centrales, les ensembles d'essieux, les tiges, les bagues, le système pneumatique, les amortisseurs hydropneumatiques, les blocs en caoutchouc, les soupapes, les accumulateurs, les cylindres, et les commandes électriques et électroniques

les **conditions** comprennent : les composants endommagés, défectueux et usés

les **ajustements** comprennent : l'ajustement des soupapes de régulation de hauteur

les **méthodes** comprennent : les essais de fonctionnement, les essais en charge et les observations sensorielles

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
C-14.03.01L	démontrer la connaissance des suspensions, de leurs composants , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de suspensions et leurs composants , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les principes de fonctionnement des suspensions et de leurs composants
		interpréter les renseignements relatifs aux suspensions figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
		nommer les effets possibles des réparations sur l'environnement, et décrire les mesures d'atténuation et de prévention s'y rattachant
		nommer les types, la viscosité et la qualité des fluides et des lubrifiants, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications

C-14.03.02L	démontrer la connaissance des méthodes de réparation des suspensions et de leurs composants	nommer les outils et l'équipement utilisés pour réparer les suspensions et leurs composants , et décrire leurs applications et comment les utiliser
		nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives à la réparation des suspensions et de leurs composants
		décrire comment libérer ou isoler l'énergie emmagasinée
		décrire comment enlever, démonter, assembler et inspecter les composants
		décrire comment remplacer, remettre en état ou réparer les composants des suspensions
		décrire comment ajuster et calibrer les composants des suspensions
		décrire comment recycler et éliminer les composants des suspensions
		décrire les méthodes utilisées pour vérifier les réparations
		décrire comment mettre à jour les logiciels
		nommer le matériel pouvant être reconditionné, réutilisé ou recyclé
		nommer les pratiques qui réduisent le gaspillage de matériel

Champ d'application

les **composants** comprennent : les suspensions secondaires, les barres en I, les bielles de poussée, les soupapes de régulation de hauteur de la machine, les amortisseurs, les barres de torsion, les balanciers, les brides centrales, les ensembles d'essieux, les tiges, les bagues, le système pneumatique, les amortisseurs hydropneumatiques, les blocs en caoutchouc, les soupapes, les accumulateurs, les cylindres, et les commandes électriques et électroniques

les **types de suspensions** comprennent : les suspensions hydropneumatiques (classiques, à commande électronique), les suspensions à ressorts, les suspensions à bloc solide et les suspensions combinées

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **outils et l'équipement** comprennent : les instruments de mesure, les jauges de pression, les multimètres, les outils d'entretien électroniques, l'équipement de levage et de maintien, l'équipement d'atelier et les ordinateurs portables

les **dangers** comprennent : les points de pincement et d'écrasement, et l'air comprimé

les **ajustements** comprennent : l'ajustement des soupapes de régulation de hauteur

les **méthodes** comprennent : les essais de fonctionnement, les essais en charge et les observations sensorielles

Tâche C-15 Faire la maintenance des systèmes de freinage, en diagnostiquer les problèmes et les réparer

Description de la tâche

Les systèmes de freinage servent à ralentir, à arrêter ou à stationner la machine en toute sécurité et de façon régulée au moyen d'un système pneumatique, hydraulique ou mécanique combiné à des commandes électroniques.

Les mécaniciens et les mécaniciennes d'équipement lourd doivent faire la maintenance, diagnostiquer les problèmes et réparer les freins pour assurer un bon fonctionnement de ces systèmes et réduire les temps d'arrêt.

C-15.01 Faire la maintenance des systèmes de freinage

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
C-15.01.01P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-15.01.02P	libérer et isoler l'énergie emmagasinée dans les composants	l'énergie emmagasinée dans les composants est libérée et isolée selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-15.01.03P	nettoyer les composants en vue de l'inspection	les composants sont nettoyés en vue de l'inspection selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-15.01.04P	faire les inspections sensorielles	les inspections sensorielles sont faites pour déceler les fuites et les composants usés, endommagés ou défectueux
C-15.01.05P	prendre les mesures	les mesures sont prises et comparées aux valeurs figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance selon les règlements provinciaux et territoriaux
C-15.01.06P	vérifier les niveaux des liquides	les niveaux des liquides sont vérifiés pour déterminer s'ils respectent les spécifications des sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-15.01.07P	enlever et remplacer les consommables	les consommables sont enlevés et remplacés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance

C-15.01.08P	recycler et éliminer les consommables	les consommables sont recyclés et éliminés selon les règlements provinciaux et territoriaux
C-15.01.09P	ajuster les freins et lubrifier les composants	les freins sont ajustés et les composants sont lubrifiés selon les spécifications des sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-15.01.10P	vérifier le fonctionnement des systèmes ABS	le fonctionnement des systèmes ABS est vérifié selon les spécifications des sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-15.01.11P	mettre les logiciels à jour	les logiciels sont mis à jour selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-15.01.12P	noter les renseignements liés à la maintenance	les renseignements liés à la maintenance sont notés selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, d'utilisation future et de suivi

Champ d'application

les **outils et l'équipement** comprennent : l'équipement de levage et de maintien, les instruments de mesure, les outils à main, les outils d'atelier, les outils d'entretien électroniques, les ordinateurs de bord, les ordinateurs portables et les multimètres

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **composants** comprennent : les pompes, les soupapes de frein, les disques de frein, les accumulateurs, les freins de stationnement, les tambours, les segments, les plaquettes, les disques de frein, les cames, les régleurs de jeu, les étriers et les compresseurs

les **inspections sensorielles** comprennent : observer pour repérer les fuites, inspecter visuellement les composants des freins, écouter pour repérer les bruits anormaux et sentir pour déceler les odeurs de surchauffe

les **consommables** comprennent : les fluides, les joints d'étanchéité et les joints toriques

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
C-15.01.01L	démontrer la connaissance des systèmes de freinage, de leurs composants , de leurs consommables , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de systèmes de freinage , leurs composants et leurs consommables , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les principes de fonctionnement des systèmes de freinage
		interpréter les renseignements relatifs aux systèmes de freinage figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
		décrire les principes de fonctionnement des systèmes ABS et des systèmes antipatinage

		nommer les composants des systèmes de freinage pneumatique , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		nommer les composants des systèmes de freinage hydraulique , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		nommer les composants des systèmes de freinage de stationnement , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		nommer les composants des systèmes ABS , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		nommer les systèmes antipatinage, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		nommer les systèmes d'avertissement, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		nommer les systèmes de freinage hydraulique assistés, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
C-15.01.02L	démontrer la connaissance des méthodes de maintenance des systèmes de freinage et de leurs composants	nommer les outils et l'équipement utilisés pour faire la maintenance des systèmes de freinage et de leurs composants , et décrire leurs applications et comment les utiliser
		nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives à la maintenance des systèmes de freinage
		décrire comment libérer l'énergie emmagasinée
		décrire comment inspecter les systèmes de freinage et leurs composants
		décrire comment nettoyer les composants
		décrire comment faire la maintenance des systèmes de freinage et de leurs composants
		décrire comment ajuster et calibrer les composants
		décrire comment enlever, remplacer, recycler et éliminer les consommables des systèmes de freinage

		nommer le matériel pouvant être reconditionné, réutilisé ou recyclé
		nommer les pratiques qui réduisent le gaspillage de matériel
C-15.01.03L	démontrer la connaissance des exigences réglementaires relatives aux systèmes de freinage	nommer et interpréter les normes et les règlements relatifs aux systèmes de freinage
C-15.01.04L	démontrer la connaissance des pratiques et des technologies émergentes liées aux systèmes de freinage	nommer les technologies qui traitent des émissions et de la pollution, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications

Champ d'application

les **composants** comprennent : les pompes, les soupapes de frein, les disques de frein, les accumulateurs, les freins de stationnement, les tambours, les segments, les plaquettes, les disques de frein, les cames, les régleurs de jeu, les étriers et les compresseurs

les **consommables** comprennent : les fluides, les joints d'étanchéité et les joints toriques

les **types de systèmes de freinage** comprennent : les systèmes de freinage pneumatique, hydraulique, de stationnement, hydraulique à commande pneumatique, et mécanique

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **composants des systèmes de freinage pneumatiques** comprennent : les récepteurs de frein, les régleurs de jeu, les disques de frein, les cames en S, les axes de segments de frein, les bagues, les systèmes d'alimentation et les valves de commande

les **composants des systèmes de freinage hydrauliques** comprennent : les valves de commande, les cylindres, les pompes et les pistons

les **composants des systèmes de freinage de stationnement** comprennent : les tambours, les ressorts, les pistons, les garnitures, les disques, les valves de commande et les commandes

les **composants des systèmes ABS** comprennent : les câbles, les modules de commande électroniques, les modulateurs et les capteurs

les **outils et l'équipement** comprennent : l'équipement de levage et de maintien, les instruments de mesure, les outils à main, les outils d'atelier, les outils d'entretien électroniques, les ordinateurs de bord, les ordinateurs portables et les multimètres

les **dangers** comprennent : l'énergie emmagasinée, les injections de fluide hydraulique, les contaminants atmosphériques, et les points de pincement et d'écrasement

les **technologies émergentes** comprennent : les systèmes de freinage régénératif

C-15.02 Diagnostiquer les problèmes des systèmes de freinage

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
C-15.02.01P	nommer les symptômes des problèmes	les symptômes des problèmes sont nommés en consultant le client ou l'opérateur
C-15.02.02P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-15.02.03P	faire les inspections sensorielles	les inspections sensorielles sont faites pour déterminer les conditions
C-15.02.04P	prendre connaissance des plaintes et vérifier si les freins fonctionnent comme prévu	les plaintes sont connues et le fonctionnement prévu des freins est vérifié en le comparant aux spécifications des sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-15.02.05P	suivre les étapes de diagnostic et faire les essais	les étapes de diagnostic sont suivies et les essais sont faits selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-15.02.06P	interpréter les schémas et vérifier les diagnostics	les schémas sont interprétés et les diagnostics sont vérifiés en interprétant les résultats des essais et en les comparant aux spécifications des sources d'information des fabricants sur la maintenance ou aux valeurs attendues
C-15.02.07P	enlever et démonter les composants pour déceler ou confirmer le problème	les composants sont enlevés et démontés pour déceler ou confirmer le problème
C-15.02.08P	inspecter les composants pour déterminer leurs conditions	les composants sont inspectés pour déterminer leurs conditions selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-15.02.09P	prendre les mesures	les mesures sont prises et comparées aux valeurs figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance et selon les règlements provinciaux et territoriaux

C-15.02.10P	faire l'analyse des défaillances	l'analyse des défaillances est faite pour déterminer leur source
C-15.02.11P	noter les résultats des essais et de l'inspection	les résultats des essais et de l'inspection sont notés selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, d'utilisation future et de suivi
C-15.02.12P	interpréter les résultats des diagnostics pour déterminer les prochaines étapes	les résultats des diagnostics sont interprétés pour déterminer les prochaines étapes

Champ d'application

les **symptômes des problèmes** comprennent : le fonctionnement défectueux des freins, les fuites, les bruits, la distance d'arrêt excessive, les voyants lumineux allumés et le temps de mise en pression excessif

les **outils et l'équipement** comprennent : l'équipement de levage et de maintien, les instruments de mesure, les outils à main, les outils d'atelier, les outils d'entretien électroniques, les ordinateurs de bord, les ordinateurs portables, les multimètres et les ensembles de charge d'accumulateur

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **inspections sensorielles** comprennent : vérifier la performance de freinage, vérifier les voyants lumineux, vérifier pour repérer les fuites et sentir pour déceler les odeurs de surchauffe

les **conditions** comprennent : les composants endommagés, défectueux et usés

les **essais** comprennent : les fuites, la performance, le fonctionnement, les essais d'étanchéité et la pression

les **composants** comprennent : les pompes, les soupapes de frein, les disques de frein, les accumulateurs, les freins de stationnement, les tambours, les segments, les plaquettes, les cames, les réglers de jeu, les étriers et les compresseurs

les **prochaines étapes** comprennent : les réparations, le remplacement ou l'ajustement des composants et les diagnostics approfondis

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
C-15.02.01L	démontrer la connaissance des systèmes de freinage, de leurs composants , de leurs consommables , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de systèmes de freinage , leurs composants et leurs consommables , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les principes de fonctionnement des systèmes de freinage
		interpréter les renseignements relatifs aux systèmes de freinage figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
		décrire les principes de fonctionnement des systèmes ABS et des systèmes antipatinage
		nommer les composants des systèmes de freinage pneumatique , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications

		nommer les composants des systèmes de freinage hydraulique , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		nommer les composants des systèmes de freinage de stationnement , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		nommer les composants des systèmes ABS , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		nommer les systèmes antipatinage, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		nommer les systèmes d'avertissement, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		nommer les systèmes de freinage hydraulique assistés, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
C-15.02.02L	démontrer la connaissance des méthodes de diagnostic des problèmes des systèmes de freinage et de leurs composants	nommer les outils et l'équipement utilisés pour diagnostiquer les problèmes des systèmes de freinage et de leurs composants , et décrire leurs applications et comment les utiliser
		nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives au diagnostic des problèmes des systèmes de freinage
		décrire les causes et les symptômes des problèmes courants
		décrire comment inspecter les systèmes de freinage et leurs composants
		décrire comment mettre à l'essai les systèmes de freinage et leurs composants
		décrire comment diagnostiquer les problèmes des systèmes de freinage et de leurs composants
		nommer les conditions trouvées au moment du diagnostic mené sur les systèmes de freinage et leurs composants
		nommer les étapes de l'analyse des défaillances
		nommer les pratiques qui réduisent le gaspillage de matériel
		nommer le matériel pouvant être reconditionné, réutilisé ou recyclé

C-15.02.03L	démontrer la connaissance des exigences réglementaires relatives aux systèmes de freinage	nommer et interpréter les normes et les règlements relatifs aux systèmes de freinage
	démontrer la connaissance des pratiques et des technologies émergentes liées aux systèmes de freinage	nommer les technologies qui traitent des émissions et de la pollution, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications

Champ d'application

les **composants** comprennent : les pompes, les soupapes de frein, les disques de frein, les accumulateurs, les freins de stationnement, les tambours, les segments, les plaquettes, les cames, les régulateurs de jeu, les étriers et les compresseurs

les **consommables** comprennent : les garnitures, les fluides, les tambours, les disques et les plateaux de frein

les **types de systèmes de freinage** comprennent : les systèmes de freinage pneumatique, hydraulique, de stationnement, hydraulique à commande pneumatique, et mécanique

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **composants des systèmes de freinage pneumatiques** comprennent : les récepteurs de frein, les régulateurs de jeu, les disques de frein, les cames en S, les axes de segments de frein, les bagues, les systèmes d'alimentation et les soupapes

les **composants des systèmes de freinage hydrauliques** comprennent : les soupapes, les cylindres, les pompes et les pistons

les **composants des systèmes de freinage de stationnement** comprennent : les tambours, les ressorts, les pistons, les garnitures, les disques de frein, les soupapes et les commandes

les **composants des systèmes ABS** comprennent : les câbles, les modules de commande électroniques, les modulateurs et les capteurs

les **outils et l'équipement** comprennent : l'équipement de levage et de maintien, les instruments de mesure, les outils à main, les outils d'atelier, les outils d'entretien électroniques, les ordinateurs de bord, les ordinateurs portables, les multimètres et les ensembles de charge d'accumulateur

les **dangers** comprennent : l'énergie emmagasinée, les injections de fluide hydraulique, les contaminants atmosphériques, et les points de pincement et d'écrasement

les **symptômes des problèmes** comprennent : le fonctionnement défectueux des freins, les fuites, les bruits, la distance d'arrêt excessive, les voyants lumineux allumés et le temps de mise en pression excessif

les **conditions** comprennent : les composants endommagés, défectueux et usés

les **technologies émergentes** comprennent : les systèmes de freinage régénératif

C-15.03 Réparer les systèmes de freinage

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
C-15.03.01P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-15.03.02P	libérer et isoler l'énergie emmagasinée dans les composants	l'énergie emmagasinée dans les composants est libérée et isolée selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-15.03.03P	nettoyer les composants	les composants sont nettoyés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-15.03.04P	enlever, démonter et inspecter les composants pour déterminer leurs conditions	les composants sont enlevés, démontés et inspectés pour déterminer leurs conditions selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-15.03.05P	choisir les pièces et le matériel	les pièces et le matériel sont choisis selon les réparations nécessaires et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-15.03.06P	suivre l'ordre de réparation	l'ordre de réparation est suivi selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-15.03.07P	assembler et installer les composants	les composants sont assemblés et installés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-15.03.08P	remplacer les composants	les composants sont remplacés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-15.03.09P	remettre en état les composants	les composants sont remis en état selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-15.03.10P	réparer les composants	les composants sont réparés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-15.03.11P	réassembler les composants et prendre les mesures	les composants sont réassemblés et des mesures sont prises selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance

C-15.03.12P	ajuster et calibrer les composants et les pièces	les composants et les pièces sont ajustés et calibrés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-15.03.13P	suivre les étapes de prélubrification, d'accumulation de pression, de rodage et de purge	les étapes de prélubrification, d'accumulation de pression, de rodage et de purge sont suivies selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-15.03.14P	vérifier les réparations	les réparations sont vérifiées selon les méthodes et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-15.03.15P	noter les réparations	les réparations sont notées selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, de responsabilité, d'utilisation future et de suivi

Champ d'application

les **outils et l'équipement** comprennent : l'équipement de levage et de maintien, les instruments de mesure, les outils à main, les outils d'atelier, les outils d'entretien électroniques, les ordinateurs de bord, les ordinateurs portables, les multimètres et les ensembles de charge d'accumulateur

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **composants** comprennent : les pompes, les soupapes de frein, les disques de frein, les accumulateurs, les freins de stationnement, les tambours, les segments, les plaquettes, les cames, les régleurs de jeu, les étriers et les compresseurs

les **conditions** comprennent : les composants endommagés, défectueux et usés

les **méthodes** comprennent : les essais de fonctionnement et les observations sensorielles

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
C-15.03.01L	démontrer la connaissance des systèmes de freinage, de leurs composants , de leurs consommables , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de systèmes de freinage , leurs composants et leurs consommables , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les principes de fonctionnement des systèmes de freinage
		interpréter les renseignements relatifs aux systèmes de freinage figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
		décrire les principes de fonctionnement des systèmes ABS et des systèmes antipatinage
		nommer les composants des systèmes de freinage pneumatique , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications

		nommer les composants des systèmes de freinage hydraulique , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		nommer les composants des systèmes de freinage de stationnement , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		nommer les composants des systèmes ABS , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		nommer les systèmes antipatinage, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		nommer les systèmes d'avertissement, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		nommer les systèmes de freinage hydraulique assistés, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
C-15.03.02L	démontrer la connaissance des méthodes de réparation des systèmes de freinage et de leurs composants	nommer les outils et l'équipement utilisés pour réparer les systèmes de freinage et leurs composants , et décrire leurs applications et comment les utiliser
		nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives à la réparation des systèmes de freinage
		décrire comment libérer ou isoler l'énergie emmagasinée
		décrire comment enlever, démonter, assembler et inspecter les composants
		décrire comment remplacer, remettre en état ou réparer les composants
		décrire comment ajuster et calibrer les composants
		décrire comment recycler et éliminer les composants
		décrire les méthodes utilisées pour vérifier les réparations
		nommer le matériel pouvant être reconditionné, réutilisé ou recyclé
		nommer les pratiques qui réduisent le gaspillage de matériel

C-15.03.03L	démontrer la connaissance des exigences réglementaires relatives aux systèmes de freinage	nommer et interpréter les normes et les règlements relatifs aux systèmes de freinage
		nommer les exigences provinciales et territoriales en matière d'essais de fonctionnement et de sécurité des véhicules
C-15.03.04L	démontrer la connaissance des technologies émergentes et des pratiques liées aux systèmes de freinage	nommer les technologies qui traitent des émissions et de la pollution, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications

Champ d'application

les **composants** comprennent : les pompes, les soupapes de frein, les disques de frein, les accumulateurs, les freins de stationnement, les tambours, les segments, les plaquettes, les cames, les régleurs de jeu, les étriers et les compresseurs

les **consommables** comprennent : les garnitures, les fluides, les tambours, les disques et les plateaux de frein

les **types de systèmes de freinage** comprennent : les systèmes de freinage pneumatiques, hydrauliques, de stationnement, hydrauliques à commande pneumatique, et mécaniques

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **composants des systèmes de freinage pneumatiques** comprennent : les récepteurs de frein, les régleurs de jeu, les disques de frein, les cames en S, les axes de segments de frein, les bagues, les systèmes d'alimentation et les soupapes

les **composants des systèmes de freinage hydrauliques** comprennent : les soupapes, les cylindres, les pompes et les pistons

les **composants des systèmes de freinage de stationnement** comprennent : les tambours, les ressorts, les pistons, les garnitures, les disques de frein, les soupapes et les commandes

les **composants des systèmes ABS** comprennent : les câbles, les modules de commande électroniques, les modulateurs et les capteurs

les **outils et l'équipement** comprennent : l'équipement de levage et de maintien, les instruments de mesure, les outils à main, les outils d'atelier, les outils d'entretien électroniques, les ordinateurs de bord, les ordinateurs portables, les multimètres et les ensembles de charge d'accumulateur

les **dangers** comprennent : l'énergie emmagasinée, l'injection de fluide hydraulique, les contaminants atmosphériques, et les points de pincement et d'écrasement

les **méthodes** comprennent : les essais de fonctionnement et les observations sensorielles

les **technologies émergentes** comprennent : les systèmes de freinage régénératif

Tâche C-16 Faire la maintenance des trains roulants, en diagnostiquer les problèmes et les réparer

Description de la tâche

Un système de trains roulants est un cadre de soutien qui comprend des systèmes de chenilles en acier et en caoutchouc pour assurer la mobilité de l'équipement. Les mécaniciens et les mécaniciennes d'équipement lourd doivent faire la maintenance, diagnostiquer les problèmes et réparer les trains roulants pour assurer un bon fonctionnement de ces systèmes et réduire les temps d'arrêt.

C-16.01 Faire la maintenance des trains roulants

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
C-16.01.01P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-16.01.02P	libérer et isoler l'énergie emmagasinée dans les composants	l'énergie emmagasinée dans les composants est libérée et isolée selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-16.01.03P	nettoyer les composants	les composants sont nettoyés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-16.01.04P	faire les inspections sensorielles	les inspections sensorielles sont faites pour déceler les fuites et les composants usés, endommagés ou défectueux
C-16.01.05P	prendre les mesures	les mesures sont prises et comparées aux valeurs figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance et selon les règlements provinciaux et territoriaux
C-16.01.06P	vérifier les niveaux des fluides	les niveaux des fluides sont vérifiés pour déterminer s'ils respectent les spécifications des sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-16.01.07P	enlever et remplacer les consommables	les consommables sont enlevés et remplacés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-16.01.08P	recycler et éliminer les consommables	les consommables sont recyclés et éliminés selon les règlements provinciaux et territoriaux

C-16.01.09P	lubrifier les composants	les composants sont lubrifiés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-16.01.10P	ajuster les composants	les composants sont ajustés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-16.01.11P	noter les renseignements liés à la maintenance	les renseignements liés à la maintenance sont notés selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, d'utilisation future et de suivi

Champ d'application

les **outils et l'équipement** comprennent : l'équipement de levage et de maintien, les outils d'atelier, les outils à main, les instruments de mesure, les ordinateurs portables et les multimètres

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **composants** comprennent : les chenilles, les châssis, les rouleaux, les boggies, les roues intermédiaires, les pignons, les tiges, les bagues, les pièces de montage, les protecteurs, le mécanisme de réglage, la barre stabilisatrice, l'arbre du pivot, le ressort amortisseur, les fixations connexes et le tendeur de chenilles

les **mesures** comprennent : les mesures de la tension des chenilles et de l'usure des composants du train roulant

les **consommables** comprennent : les fixations connexes et les fluides

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
C-16.01.01L	démontrer la connaissance des trains roulants, de leurs composants , de leurs consommables , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de systèmes de train roulant , leurs composants et leurs consommables , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les principes de fonctionnement des trains roulants et de leurs composants
		interpréter les renseignements relatifs aux trains roulants figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
		nommer les types, la viscosité et la qualité des fluides et des lubrifiants, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications

C-16.01.02L	démontrer la connaissance des méthodes de maintenance des trains roulants et de leurs composants	nommer les outils et l'équipement utilisés pour faire la maintenance des trains roulants et de leurs composants , et décrire leurs applications et comment les utiliser
		nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives à la maintenance des trains roulants
		décrire comment libérer ou isoler l'énergie emmagasinée
		décrire comment inspecter les trains roulants et leurs composants
		décrire comment nettoyer les composants
		décrire comment faire la maintenance des trains roulants et de leurs composants
		décrire comment ajuster les composants
		décrire comment enlever, remplacer, recycler et éliminer les consommables
		nommer les composants qui peuvent être reconditionnés, réutilisés ou recyclés
		nommer les pratiques qui réduisent le gaspillage de matériel

Champ d'application

les **composants** comprennent : les chenilles, les châssis, les rouleaux, les boggies, les roues intermédiaires, les pignons, les tiges, les bagues, les pièces de montage, les protecteurs, le mécanisme de réglage, la barre stabilisatrice, l'arbre du pivot, le ressort amortisseur, les fixations connexes et le tendeur de chenilles

les **consommables** comprennent : les fixations connexes et les fluides

les **types de systèmes de train roulant** comprennent : les systèmes en acier et en caoutchouc

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **outils et l'équipement** comprennent : l'équipement de levage et de maintien, les outils d'atelier, les outils à main, les instruments de mesure, les ordinateurs portables et les multimètres

les **dangers** comprennent : les points de pincement et d'écrasement, les composants lourds, l'énergie emmagasinée, les déplacements de pièces ou de l'équipement

C-16.02 Diagnostiquer les problèmes des trains roulants

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
C-16.02.01P	nommer les symptômes des problèmes	les symptômes des problèmes sont nommés en consultant le client ou l'opérateur
C-16.02.02P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-16.02.03P	faire les inspections sensorielles	les inspections sensorielles sont faites pour déterminer les conditions
C-16.02.04P	prendre connaissance des plaintes et vérifier si les trains roulants fonctionnent comme prévu	les plaintes sont connues et le fonctionnement prévu des trains roulants est vérifié en le comparant aux spécifications des sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-16.02.05P	prendre les mesures	les mesures sont prises et comparées aux valeurs figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-16.02.06P	vérifier les diagnostics	les diagnostics sont vérifiés en interprétant les mesures et en les comparant aux sources d'information des fabricants sur la maintenance ou aux valeurs attendues
C-16.02.07P	nettoyer les composants	les composants sont nettoyés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-16.02.08P	enlever et démonter les composants pour déceler ou confirmer le problème	les composants sont enlevés et démontés pour déceler ou confirmer le problème
C-16.02.09P	inspecter les composants pour déterminer leurs conditions	les composants sont inspectés pour déterminer leurs conditions selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance

C-16.02.10P	faire l'analyse des défaillances	l'analyse des défaillances est faite pour déterminer leur source
C-16.02.11P	noter les mesures et les résultats de l'inspection	les mesures et les résultats de l'inspection sont notés selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, d'utilisation future et de suivi
C-16.02.12P	interpréter les résultats des diagnostics pour déterminer les prochaines étapes	les résultats des diagnostics sont interprétés pour déterminer les prochaines étapes

Champ d'application

les **symptômes des problèmes** comprennent : l'usure, les coupures, les fissures, les fuites, les bris et le mauvais alignement des chenilles, des galets de soutien et des roues intermédiaires

les **outils et l'équipement** comprennent : l'équipement de levage et de maintien, les outils d'atelier, les outils à main, les instruments de mesure, les ordinateurs portables et les multimètres

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **conditions** comprennent : les composants usés, endommagés et défectueux

les **mesures** comprennent : les mesures de l'usure des tiges, des bagues, des plaquettes de chenille, des roues intermédiaires, des galets de soutien et des pignons et de la tension des chenilles

les **composants** comprennent : les chenilles, les châssis, les rouleaux, les boggies, les roues intermédiaires, les pignons, les tiges, les bagues, les pièces de montage, les protecteurs, le mécanisme de réglage, la barre stabilisatrice, l'arbre du pivot, le ressort amortisseur, les fixations connexes et le tendeur de chenilles

les **prochaines étapes** comprennent : les réparations, le remplacement ou l'ajustement des composants et les diagnostics approfondis

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
C-16.02.01L	démontrer la connaissance des trains roulants, de leurs composants , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de systèmes de train roulant et leurs composants , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les principes de fonctionnement des trains roulants
		interpréter les renseignements relatifs aux trains roulants figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
		nommer les types, la viscosité et la qualité des fluides et des lubrifiants, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications

C-16.02.02L	démontrer la connaissance des méthodes pour diagnostiquer les problèmes des trains roulants et de leurs composants	nommer les outils et l'équipement utilisés pour diagnostiquer les problèmes des trains roulants et de leurs composants , et décrire leurs applications et comment les utiliser
		nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives au diagnostic des problèmes des trains roulants
		décrire les causes et les symptômes des problèmes courants
		décrire comment inspecter les trains roulants et leurs composants
		décrire comment mesurer les composants des trains roulants
		décrire comment diagnostiquer les problèmes des trains roulants et de leurs composants
		nommer les conditions trouvées au moment de faire le diagnostic des problèmes des trains roulants
		nommer les étapes de l'analyse des défaillances
		nommer les pratiques qui réduisent le gaspillage de matériel
		nommer le matériel pouvant être reconditionné, réutilisé ou recyclé

Champ d'application

les **composants** comprennent : les chenilles, les châssis, les rouleaux, les boggies, les roues intermédiaires, les pignons, les tiges, les bagues, les pièces de montage, les protecteurs, le mécanisme de réglage, la barre stabilisatrice, l'arbre du pivot, le ressort amortisseur, les fixations connexes et le tendeur de chenilles

les **types de systèmes de train roulant** comprennent : les systèmes en acier et en caoutchouc

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **outils et l'équipement** comprennent : l'équipement de levage et de maintien, les outils d'atelier, les outils à main, les instruments de mesure, les ordinateurs portables et les multimètres

les **dangers** comprennent : les points de pincement et d'écrasement, les composants lourds, l'énergie emmagasinée, les déplacements de pièces ou de l'équipement

les **symptômes des problèmes** comprennent : l'usure, les coupures, les fissures, les fuites, les bris et le mauvais alignement des chenilles, des galets de soutien et des roues intermédiaires

les **conditions** comprennent : les composants usés, endommagés et défectueux

C-16.03 Réparer les trains roulants

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
C-16.03.01P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-16.03.02P	libérer et isoler l'énergie emmagasinée dans les composants	l'énergie emmagasinée dans les composants est libérée et isolée selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-16.03.03P	nettoyer les composants	les composants sont nettoyés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-16.03.04P	enlever, démonter et inspecter les composants pour déterminer leurs conditions	les composants sont enlevés, démontés et inspectés pour déterminer leurs conditions selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-16.03.05P	choisir les pièces et le matériel	les pièces et le matériel sont choisis selon les réparations nécessaires et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-16.03.06P	suivre l'ordre de réparation	l'ordre de réparation est suivi selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-16.03.07P	assembler et installer les composants	les composants sont assemblés et installés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-16.03.08P	remplacer les composants	les composants sont remplacés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-16.03.09P	remettre en état les composants	les composants sont remis en état selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-16.03.10P	réparer les composants	les composants sont réparés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-16.03.11P	réassembler les composants et prendre les mesures	les composants sont réassemblés et des mesures sont prises selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance

C-16.03.12P	ajuster les composants et les pièces	les composants et les pièces sont ajustés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-16.03.13P	vérifier les réparations	les réparations sont vérifiées selon les méthodes et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-16.03.14P	noter les réparations	les réparations sont notées selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, de responsabilité, d'utilisation future et de suivi

Champ d'application

les **outils et l'équipement** comprennent : l'équipement de levage et de maintien, les outils d'atelier, les outils à main, les instruments de mesure, les ordinateurs portables et les multimètres

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **composants** comprennent : les chenilles, les châssis, les rouleaux, les boggies, les roues intermédiaires, les pignons, les tiges, les bagues, les pièces de montage, les protecteurs, le mécanisme de réglage, la barre stabilisatrice, l'arbre du pivot, le ressort amortisseur, les fixations connexes et le tendeur de chenilles

les **conditions** comprennent : les composants endommagés, défectueux et usés

les **méthodes** comprennent : les essais de fonctionnement et les observations sensorielles

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
C-16.03.01L	démontrer la connaissance des trains roulants, de leurs composants , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de systèmes de train roulant et leurs composants , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les principes de fonctionnement des trains roulants
		interpréter les renseignements relatifs aux trains roulants figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
		nommer les types, la viscosité et la qualité des fluides et des lubrifiants, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
C-16.03.02L	démontrer la connaissance des méthodes de réparation des trains roulants et de leurs composants	nommer les outils et l'équipement utilisés pour réparer les trains roulants et leurs composants , et décrire leurs applications et comment les utiliser
		nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives à la réparation des trains roulants
		décrire comment libérer ou isoler l'énergie emmagasinée

	décrire comment enlever, démonter, assembler et inspecter les composants
	décrire comment remplacer, remettre en état ou réparer les composants
	décrire comment ajuster les composants
	décrire comment recycler et éliminer les composants
	décrire les méthodes utilisées pour vérifier les réparations
	nommer le matériel pouvant être reconditionné, réutilisé ou recyclé
	nommer les pratiques qui réduisent le gaspillage de matériel

Champ d'application

les **composants** comprennent : les chenilles, les châssis, les rouleaux, les boggies, les roues intermédiaires, les pignons, les tiges, les bagues, les pièces de montage, les protecteurs, le mécanisme de réglage, la barre stabilisatrice, l'arbre du pivot, le ressort amortisseur, les fixations connexes et le tendeur de chenilles

les **types de systèmes de train roulant** comprennent : les systèmes en acier et en caoutchouc

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **outils et l'équipement** comprennent : l'équipement de levage et de maintien, les outils d'atelier, les outils à main, les instruments de mesure, les ordinateurs portables et les multimètres

les **dangers** comprennent : les points de pincement et d'écrasement, les composants lourds, l'énergie emmagasinée, et les déplacements de pièces ou de l'équipement

les **méthodes** comprennent : les essais de fonctionnement et les observations sensorielles

Tâche C-17 Faire la maintenance des trains de roues, en diagnostiquer les problèmes et les réparer

Description de la tâche

Les trains de roues sont composés de pneus, de jantes et de moyeux et permettent la mobilité de l'équipement.

Les mécaniciens et les mécaniciennes d'équipement lourd doivent faire la maintenance, diagnostiquer les problèmes et réparer les pneus, les jantes et les moyeux pour assurer un bon fonctionnement de ces systèmes et réduire les temps d'arrêt.

C-17.01 Faire la maintenance des trains de roues

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
C-17.01.01P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-17.01.02P	libérer l'énergie emmagasinée dans les composants	l'énergie emmagasinée dans les composants est libérée selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-17.01.03P	nettoyer les composants en vue de l'inspection	les composants sont nettoyés en vue de l'inspection selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-17.01.04P	faire les inspections sensorielles	les inspections sensorielles sont faites pour déceler les composants usés, endommagés ou défectueux
C-17.01.05P	prendre les mesures sur les pneus	les mesures sont prises et comparées aux valeurs figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-17.01.06P	prendre les mesures sur les composants des moyeux	les mesures sont prises et comparées aux valeurs figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance selon les règlements provinciaux et territoriaux
C-17.01.07P	enlever et remplacer les consommables	les consommables sont enlevés et remplacés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance

C-17.01.08P	recycler et éliminer les consommables	les consommables sont recyclés et éliminés selon les règlements provinciaux et territoriaux
C-17.01.09P	lubrifier les composants des moyeux	les composants des moyeux sont lubrifiés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-17.01.10P	ajuster la pression des pneus	la pression des pneus est ajustée selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-17.01.11P	resserrer les fixations	les fixations sont resserrées selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-17.01.12P	reconnaître les pneus non appariés	les pneus non appariés sont reconnus grâce à leur taille, à leur conception et à la profondeur de sculpture
C-17.01.13P	mettre les logiciels à jour	les logiciels sont mis à jour selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-17.01.14P	noter les renseignements liés à la maintenance	les renseignements liés à la maintenance sont notés selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, d'utilisation future et de suivi

Champ d'application

les **outils et l'équipement** comprennent : les comparateurs à cadran, les clés dynamométriques, les systèmes de surveillance de la pression des pneus, les jauges de profondeur des sculptures de pneus, les jauges de pression des pneus, les cages de gonflage, les outils de gonflage, les outils à main, les outils d'atelier, l'équipement de manutention des pneus, les ordinateurs portables et les multimètres
 les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **composants usés, endommagés et défectueux** comprennent : les fuites d'huile des moyeux, les fuites d'air des pneus, les pneus usés et endommagés, les jantes endommagées, les goujons brisés, les dispositifs de blocage usés et les entretoises de jantes usées

les **mesures** (sur les pneus) comprennent : la profondeur de sculpture pour déceler des traces d'usure et la pression d'air pour déceler les fuites d'air

les **mesures** (sur les composants des moyeux) comprennent : du jeu axial ou de la précharge des paliers, du couple de serrage des fixations et des patins de guidage

les **composants des moyeux** comprennent : les goujons, les écrous, les entretoises de jantes, les roulements, les fusées et les joints d'étanchéité

les **consommables** comprennent : les fluides et les pneus

Connaissances

Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage	
C-17.01.01L	démontrer la connaissance des trains de roues, de leurs composants , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de pneus , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		nommer les types de jantes et leurs composants, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		nommer les types de moyeux et leurs composants , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les principes de fonctionnement des trains de roues et de leurs composants
		interpréter les renseignements relatifs aux trains de roues et à leurs composants figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
		décrire les capacités de charge, les pressions, les profils et les tailles des pneus
C-17.01.02L	démontrer la connaissance des méthodes de maintenance des trains de roues et de leurs composants	décrire les pneus des roues directrices et des roues motrices
		nommer les outils et l'équipement utilisés pour faire la maintenance des trains de roues et de leurs composants , et décrire leurs applications et comment les utiliser
		nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives au gonflage et à l'enlèvement des pneus
		décrire comment libérer l'énergie emmagasinée
		décrire comment inspecter les trains de roues et leurs composants
		décrire comment mesurer les pneus et les composants du moyeu
		décrire comment nettoyer les composants
		décrire comment faire la maintenance des composants des trains de roues
		décrire comment enlever, remplacer, recycler et éliminer les consommables
		décrire comment mettre à jour les logiciels
	nommer les valeurs de couple figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance	

		décrire les méthodes de gonflage des pneus
		décrire comment enlever et installer des pneus
C-17.01.03L	démontrer la connaissance des exigences de formation pour démonter, inspecter et installer des pneus, des roues et des moyeux	nommer les exigences de formation pour démonter, inspecter et installer des pneus, des roues et des moyeux
C-17.01.04L	démontrer la connaissance des exigences réglementaires relatives à l'inspection et à l'installation des pneus, des roues et des moyeux	nommer et interpréter les normes et les règlements relatifs à l'inspection et à l'installation des pneus, des roues et des moyeux
C-17.01.05L	démontrer la connaissance des systèmes de contrôle et de régulation de la pression d'air	décrire le fonctionnement des systèmes de surveillance de la pression des pneus et des systèmes de régulation de la pression d'air

Champ d'application

les **composants** comprennent : les jantes, les entretoises de jantes, les cales, les tiges de soupape, les pneus, les anneaux verrouilleurs, les joints d'étanchéité, les chambres à air, les moyeux et les roulements

les **types de pneus** comprennent : les pneus à carcasse radiale, à carcasse diagonale, rigides, pneumatiques et avec ou sans chambre à air

les **types de jantes** comprennent : les jantes en acier et les jantes multi pièces

les **types de moyeux** comprennent : les moyeux de roues à rayons et à disque avec moyeu guide

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **outils et l'équipement** comprennent : les comparateurs à cadran, les clés dynamométriques, les systèmes de surveillance de la pression des pneus, les jauges de profondeur des sculptures de pneus, les jauges de pression des pneus, les cages de gonflage, les outils de gonflage, les outils à main, les outils d'atelier, l'équipement de manutention des pneus, les ordinateurs portables et les multimètres

les **dangers** comprennent : l'énergie emmagasinée, le surgonflage, les anneaux verrouilleurs usés ou cassés, et les points de pincement et d'écrasement

les **mesures** (sur les pneus) comprennent : la profondeur de sculpture pour déceler des traces d'usure et la pression d'air pour déceler les fuites d'air

les **mesures** (sur les composants des moyeux) comprennent : du jeu axial ou de la précharge des paliers, du couple de serrage des fixations et des patins de guidage

les **composants du moyeu** comprennent : les goujons, les écrous, les entretoises de jantes, les roulements, les fusées et les joints d'étanchéité

les **consommables** comprennent : les fluides et les pneus

les **méthodes de gonflage des pneus** comprennent : le liquide de lestage, l'azote, l'air et le remplissage par un composé (mousse, caoutchouc)

C-17.02 Diagnostiquer les problèmes des trains de roues

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
C-17.02.01P	nommer les symptômes des problèmes	les symptômes des problèmes sont nommés en consultant le client ou l'opérateur
C-17.02.02P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-17.02.03P	faire les inspections sensorielles	les inspections sensorielles sont faites pour déterminer les conditions
C-17.02.04P	prendre connaissance des plaintes et vérifier si les trains de roues fonctionnent comme prévu	les plaintes sont connues et le fonctionnement prévu des trains de roues est vérifié en le comparant aux spécifications des sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-17.02.05P	suivre les étapes de diagnostic et faire les essais	les étapes de diagnostic sont suivies et les essais sont faits selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-17.02.06P	vérifier les diagnostics	les diagnostics sont vérifiés en interprétant les résultats des essais et en les comparant aux sources d'information des fabricants sur la maintenance ou aux valeurs attendues
C-17.02.07P	nettoyer les composants	les composants sont nettoyés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-17.02.08P	inspecter les composants pour déterminer leurs conditions	les composants sont enlevés, démontés et inspectés pour déterminer leurs conditions selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-17.02.09P	prendre les mesures	les mesures sont prises et comparées aux valeurs figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance selon les règlements provinciaux et territoriaux

C-17.02.10P	faire l'analyse des défaillances	l'analyse des défaillances est faite pour déterminer leur source
C-17.02.11P	noter les résultats des essais et de l'inspection	les résultats des essais et de l'inspection sont notés selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, d'utilisation future et de suivi
C-17.02.12P	interpréter les résultats des diagnostics pour déterminer les prochaines étapes	les résultats des diagnostics sont interprétés pour déterminer les prochaines étapes

Champ d'application

les **symptômes des problèmes** comprennent : le déplacement, la dérive, la direction difficile, le manque de stabilité, les tremblements, les sautilllements de roues, le flottement des roues directrices, les vibrations, les fuites et les fissures

les **outils et l'équipement** comprennent : les comparateurs à cadran, les clés dynamométriques, les systèmes de surveillance de la pression des pneus, les jauges de profondeur de sculptures des pneus, les jauges de pression des pneus, les cages de gonflage, les outils de gonflage, les outils à main, les outils d'atelier, l'équipement de manutention des pneus, les ordinateurs portables et les multimètres

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **conditions** comprennent : les composants endommagés, défectueux et usés et les composants qui fuient

les **essais** comprennent : la pression des pneus et le serrage au couple des fixations des roues

les **composants** comprennent : les jantes, les entretoises de jantes, les cales, les tiges de valve, les pneus, les anneaux verrouilleurs, les joints d'étanchéité, les chambres à air, les moyeux et les roulements

les **mesures** comprennent : les mesures du couple de serrage, de la pression d'air, de la profondeur de sculpture et du jeu axial ou de la précharge des roulements de roue

les **prochaines étapes** comprennent : les réparations, le remplacement ou l'ajustement des composants et les diagnostics approfondis

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
C-17.02.01L	démontrer la connaissance des trains de roues, de leurs composants , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de pneus , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		nommer les types de jantes et leurs composants, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		nommer les types de moyeux et leurs composants, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les principes de fonctionnement des trains de roues et de leurs composants
		interpréter les renseignements relatifs aux trains de roues et à leurs composants figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance

		décrire les capacités de charge, les pressions, les profils et les tailles des pneus
		décrire les pneus des roues directrices et des roues motrices
		décrire les effets des systèmes connexes sur les trains de roues
C-17.02.02L	démontrer la connaissance des méthodes de diagnostic des problèmes des trains de roues et de leurs composants	nommer les outils et l'équipement utilisés pour diagnostiquer les problèmes des trains de roues et de leurs composants , et décrire leurs applications et comment les utiliser
		nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives au diagnostic des problèmes des trains de roues et de leurs composants
		décrire les causes et les symptômes des problèmes courants
		décrire comment inspecter les trains de roues et leurs composants
		décrire comment mettre à l'essai les trains de roues et leurs composants
		décrire comment diagnostiquer les problèmes des trains de roues et de leurs composants
		nommer les conditions trouvées au moment du diagnostic mené sur les trains de roues et leurs composants
		nommer les étapes de l'analyse des défaillances
		décrire les méthodes de gonflage des pneus
		décrire comment enlever et installer des pneus
		nommer les pratiques qui réduisent le gaspillage de matériel
		nommer le matériel pouvant être reconditionné, réutilisé ou recyclé
C-17.02.03L	démontrer la connaissance des règlements provinciaux et territoriaux concernant les spécifications de mise hors service	décrire les règlements provinciaux et territoriaux concernant les spécifications de mise hors service

Champ d'application

les **composants** comprennent : les jantes, les entretoises de jantes, les cales, les tiges de valve, les pneus, les anneaux verrouilleurs, les joints d'étanchéité, les chambres à air, les moyeux et les roulements

les **types de pneus** comprennent : les pneus à carcasse radiale, à carcasse diagonale, rigides, pneumatiques, et avec ou sans chambre à air

les **types de jantes** comprennent : les jantes en acier et les jantes multi pièces

les **types de moyeux** comprennent : les moyeux de roues à rayons et à disque avec moyeu guide

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **systèmes connexes** comprennent : les directions, les suspensions et les systèmes de freinage

les **outils et l'équipement** comprennent : les comparateurs à cadran, les clés dynamométriques, les systèmes de surveillance de la pression des pneus, les jauges de profondeur de sculptures des pneus, les jauges de pression des pneus, les cages de gonflage, les outils de gonflage, les outils à main, les outils d'atelier, l'équipement de manutention des pneus, les ordinateurs portables et les multimètres

les **dangers** comprennent : l'énergie emmagasinée, le surgonflage, les anneaux verrouilleurs usés ou cassés et les points de pincement et d'écrasement

les **symptômes des problèmes** comprennent : le déplacement, la dérive, la direction difficile, le manque de stabilité, les tremblements, les sautilllements de roues, le flottement des roues directrices, les vibrations, les fuites et les fissures

les **conditions** comprennent : les composants endommagés, défectueux et usés et les composants qui fuient

les **méthodes de gonflage des pneus** comprennent : le liquide de lestage, l'azote, l'air et le remplissage par un composé (mousse, caoutchouc)

C-17.03 Réparer les trains de roues

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	non	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
C-17.03.01P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-17.03.02P	libérer l'énergie emmagasinée dans les composants	l'énergie emmagasinée dans les composants est libérée selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-17.03.03P	nettoyer les composants	les composants sont nettoyés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-17.03.04P	enlever, démonter et inspecter des composants pour déterminer leurs conditions	les composants sont enlevés, démontés et inspectés pour déterminer leurs conditions selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance

C-17.03.05P	choisir les pièces et le matériel	les pièces et le matériel sont choisis selon les réparations nécessaires et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-17.03.06P	suivre l'ordre de réparation	l'ordre de réparation est suivi selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-17.03.07P	assembler et installer les composants	les composants sont assemblés et installés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-17.03.08P	remplacer les composants	les composants sont remplacés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-17.03.09P	remettre en état les composants des moyeux	les composants des moyeux sont remis en état selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-17.03.10P	réparer les composants	les composants sont réparés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-17.03.11P	réassembler les composants et prendre les mesures	les composants sont réassemblés et des mesures sont prises selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-17.03.12P	ajuster et calibrer les composants et les pièces	les composants et les pièces sont ajustés et calibrés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-17.03.13P	ajuster le jeu axial et la précharge des roulements	le jeu axial et la précharge des roulements sont ajustés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-17.03.14P	ajuster le niveau d'huile	le niveau d'huile est ajusté selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-17.03.15P	ajuster la pression d'air et le couple de serrage des trains de roues	la pression d'air et le couple de serrage des trains de roues sont ajustés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-17.03.16P	mesurer le voile	le voile est mesuré selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-17.03.17P	vérifier les réparations	les réparations sont vérifiées selon les méthodes et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
C-17.03.18P	noter les réparations	les réparations sont notées selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, de responsabilité, d'utilisation future et de suivi

Champ d'application

les **outils et l'équipement** comprennent : les comparateurs à cadran, les clés dynamométriques, les systèmes de surveillance de la pression des pneus, les jauges de profondeur de filet, les jauges de pression des pneus, les cages de gonflage, les outils de gonflage, les outils à main, les outils d'atelier, l'équipement de manutention des pneus, les ordinateurs portables et les multimètres

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **conditions** comprennent : les composants endommagés, défectueux et usés

les **composants des moyeux** comprennent : les goujons, les écrous, les entretoises de jantes, les roulements, les fusées et les joints d'étanchéité

les **composants** comprennent : les jantes, les entretoises de jantes, les cales, les tiges de valve, les pneus, les anneaux verrouilleurs, les joints d'étanchéité, les chambres à air, les moyeux et les roulements

les **méthodes** comprennent : le réglage de la géométrie des roues, les essais de fonctionnement et la vérification du jeu axial ou de la précharge

Connaissances		
	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
C-17.03.01L	démontrer la connaissance des trains de roues, de leurs composants , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de pneus , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		nommer les types de jantes et leurs composants, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		nommer les types de moyeux et leurs composants, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les principes de fonctionnement des trains de roues et de leurs composants
		interpréter les renseignements relatifs aux trains de roues et à leurs composants figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
		décrire les capacités de charge, les pressions, les profils et les tailles des pneus
		décrire les pneus des roues directrices et des roues motrices
		décrire les limites et les signes d'usure, et la méthodologie de mesure
		décrire les effets des systèmes connexes sur les trains de roues
		nommer les effets possibles des réparations sur l'environnement, et décrire les mesures d'atténuation et de prévention s'y rattachant

		nommer les types, la viscosité et la qualité des fluides et des lubrifiants, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
C-17.03.02L	démontrer la connaissance des méthodes de réparation des trains de roues et de leurs composants	nommer les outils et l'équipement utilisés pour réparer les trains de roues et leurs composants , et décrire leurs applications et comment les utiliser
		nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives à la réparation des trains de roues et de leurs composants
		décrire comment libérer l'énergie emmagasinée
		décrire comment enlever, démonter, assembler et inspecter les composants
		décrire comment remplacer, remettre en état ou réparer les composants
		décrire comment ajuster et calibrer les composants
		décrire comment recycler et éliminer les composants
		décrire les méthodes de gonflage des pneus
		décrire comment enlever et installer les pneus
		décrire les méthodes utilisées pour vérifier les réparations
		décrire comment mettre à jour les logiciels
		nommer les pratiques qui réduisent le gaspillage de matériel
		nommer le matériel pouvant être reconditionné, réutilisé ou recyclé
C-17.03.03L	démontrer la connaissance des exigences de formation pour démonter, inspecter et installer des pneus, des roues et des moyeux	nommer les exigences de formation pour démonter, inspecter et installer des pneus, des roues et des moyeux
C-17.03.04L	démontrer la connaissance des exigences d'inspection liées à la taille des pneus	nommer les exigences d'inspection liées à la taille des pneus
C-17.03.05L	démontrer la connaissance des exigences réglementaires relatives à l'inspection et à l'installation des pneus, des roues et des moyeux	nommer et interpréter les normes et les règlements relatifs à l'inspection et à l'installation des pneus, des roues et des moyeux
C-17.03.06L	démontrer la connaissance des systèmes de contrôle de la pression de l'air et les systèmes de régulation de l'air	décrire le fonctionnement des systèmes de surveillance de la pression des pneus et des systèmes de régulation de l'air

Champ d'application

les **composants** comprennent : les jantes, les entretoises de jantes, les cales, les tiges de valve, les pneus, les anneaux verrouilleurs, les joints d'étanchéité, les chambres à air, les moyeux et les roulements

les **types de pneus** comprennent : les pneus à carcasse radiale, à carcasse diagonale, rigides, pneumatiques, et avec ou sans chambre à air

les **types de jantes** comprennent : les jantes en acier et les jantes multipièces

les **types de moyeux** comprennent : les moyeux de roues à rayons et à disque avec moyeu guide

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **systèmes connexes** comprennent : les directions, les suspensions et les systèmes de freinage

les **outils et l'équipement** comprennent : les comparateurs à cadran, les clés dynamométriques, les systèmes de surveillance de la pression des pneus, les jauges de profondeur de filet, les jauges de pression des pneus, les cages de gonflage, les outils de gonflage, les outils à main, les outils d'atelier, l'équipement de manutention des pneus, les ordinateurs portables et les multimètres

les **dangers** comprennent : l'énergie emmagasinée, le surgonflage, les anneaux verrouilleurs usés ou cassés et les points de pincement et d'écrasement

les **méthodes de gonflage des pneus** comprennent : le liquide de lestage, l'azote, l'air et le remplissage par un composé (mousse, caoutchouc)

les **méthodes** comprennent : le réglage de la géométrie des roues, les essais de fonctionnement et la vérification du jeu axial ou de la précharge

Activité principale D

Faire la maintenance des systèmes électriques et électroniques, en diagnostiquer les problèmes et les réparer

Tâche D-18 Faire la maintenance des systèmes de charge, en diagnostiquer les problèmes et les réparer

Description de la tâche

Un système de charge est une série de composants fonctionnant pour maintenir une charge et alimenter en électricité les appareils électriques sur l'équipement.

Les mécaniciens et les mécaniciennes d'équipement lourd doivent bien comprendre les systèmes de charge de l'équipement, de même que leur fonctionnement et leurs composants.

D-18.01 Faire la maintenance des systèmes de charge

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
D-18.01.01P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-18.01.02P	libérer et isoler l'énergie emmagasinée dans les composants	l'énergie emmagasinée dans les composants est libérée et isolée selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-18.01.03P	nettoyer les composants	les composants sont nettoyés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-18.01.04P	faire les inspections sensorielles	les inspections sensorielles sont faites pour déceler les composants usés, endommagés ou défectueux

D-18.01.05P	prendre des mesures	les mesures sont prises et comparées aux valeurs figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance selon les règlements provinciaux et territoriaux
D-18.01.06P	enlever et remplacer les consommables	les consommables sont enlevés et remplacés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-18.01.07P	recycler et éliminer les consommables	les consommables sont recyclés et éliminés selon les règlements provinciaux et territoriaux
D-18.01.08P	ajuster et calibrer les composants	les composants sont ajustés et calibrés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-18.01.09P	mettre les logiciels à jour	les logiciels sont mis à jour selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-18.01.10P	noter les renseignements sur la maintenance et les résultats de l'inspection	les renseignements liés à la maintenance et les résultats de l'inspection sont notés selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, d'utilisation future et de suivi

Champ d'application

les **outils et l'équipement** comprennent : les outils à main, les outils d'atelier, les tenseurs de courroie, les clés dynamométriques, les testeurs de charge, les ampèremètres, les multimètres et les ordinateurs portables

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **composants** (des systèmes de charge) comprennent : les alternateurs, les régulateurs internes et externes, les diodes, les câblages, les relais, les courroies, les ailettes de refroidissement, les modules de commande électroniques et les pièces de montage

les **mesures** comprennent : les mesures de la tension de sortie, de l'intensité de sortie, de la tension des courroies et de la résistance

les **consommables** comprennent : les courroies, le câblage, les bornes, les dispositifs de protection du circuit et les relais

Connaissances

Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage	
D-18.01.01L	démontrer la connaissance des systèmes de charge, de leurs composants , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de systèmes de charge et leurs composants , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les principes de fonctionnement des systèmes de charge et de leurs composants
		interpréter les renseignements relatifs aux systèmes de charge et à leurs composants figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
		nommer les types d'alternateurs et leurs composants , et décrire leurs valeurs nominales, leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
D-18.01.02L	démontrer la connaissance des méthodes de maintenance des systèmes de charge et de leurs composants	décrire les principes de base de l'électricité et des composants de circuits
		nommer les outils et l'équipement utilisés pour faire la maintenance des systèmes de charge et de leurs composants , et décrire leurs applications et comment les utiliser
		nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives à la maintenance des systèmes de charge et de leurs composants
		décrire comment libérer ou isoler l'énergie emmagasinée
		décrire comment inspecter les systèmes de charge et leurs composants
		décrire comment nettoyer les composants des systèmes de charge
		décrire comment ajuster et calibrer les composants des systèmes de charge
		décrire comment faire la maintenance des systèmes de charge et de leurs composants
		décrire comment enlever, remplacer, recycler et éliminer les consommables
		décrire comment mettre les logiciels à jour
	nommer le matériel pouvant être reconditionné, réutilisé ou recyclé	
	nommer les pratiques qui réduisent le gaspillage de matériel	

Champ d'application

les **composants** (des systèmes de charge) comprennent : les alternateurs, les régulateurs internes et externes, les diodes, les câblages, les relais, les courroies, les ailettes de refroidissement, les modules de commande électroniques et les pièces de montage

les **types de systèmes de charge** comprennent : les batteries de 12 volts et de 24 volts, la régulation externe ou interne et les chargeurs embarqués (chariot élévateur, monte-personne)

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **types d'alternateurs** comprennent : les alternateurs refroidis par air ou par huile, les alternateurs à entraînement par courroie et par engrenage, et les alternateurs avec et sans balais

les **composants** (alternateurs) comprennent : les rotors, les stators, les poulies, les ventilateurs, les redresseurs, les balais, les régulateurs, les diodes, les condensateurs et les bagues collectrices

les **outils et l'équipement** comprennent : les outils à main, les outils d'atelier, les tenseurs de courroie, les clés dynamométriques, les testeurs de charge, les ampèremètres, les multimètres et les ordinateurs portables

les **dangers** comprennent : les étincelles, les composants mobiles, les brûlures, les explosions de batterie, les bruits, et les points de pincement et d'écrasement

D-18.02 Diagnostiquer les problèmes des systèmes de charge

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
D-18.02.01P	nommer les symptômes des problèmes	les symptômes des problèmes sont nommés en consultant le client ou l'opérateur
D-18.02.02P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-18.02.03P	faire les inspections sensorielles	les inspections sensorielles sont faites pour déterminer les conditions
D-18.02.04P	prendre connaissance des plaintes et vérifier si les systèmes de charge fonctionnent comme prévu	les plaintes sont connues et le fonctionnement prévu des systèmes de charge est vérifié en le comparant aux spécifications des sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-18.02.05P	suivre les étapes de diagnostic et faire les essais	les étapes de diagnostic sont suivies et les essais sont faits selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance

D-18.02.06P	vérifier les diagnostics	les diagnostics sont vérifiés en interprétant les résultats des essais et en les comparant aux sources d'information des fabricants sur la maintenance ou aux valeurs attendues
D-18.02.07P	nettoyer les composants	les composants sont nettoyés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-18.02.08P	enlever et démonter les composants pour déceler ou confirmer le problème	les composants sont enlevés et démontés pour déceler ou confirmer le problème
D-18.02.09P	prendre les mesures	les mesures sont prises et comparées aux valeurs figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-18.02.10P	faire l'analyse des défaillances	l'analyse des défaillances est faite pour déterminer leur source
D-18.02.11P	noter les résultats des essais et de l'inspection	les résultats des essais et de l'inspection sont notés selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, d'utilisation future et de suivi
D-18.02.12P	interpréter les résultats des diagnostics pour déterminer les prochaines étapes	les résultats des diagnostics sont interprétés pour déterminer les prochaines étapes

Champ d'application

les **symptômes des problèmes** comprennent : la surcharge, la sous-charge, les voyants lumineux et les systèmes d'avertissement sonore, les odeurs, les composants défaillants, les batteries déchargées et les bruits

les **outils et l'équipement** comprennent : les outils à main, les outils d'atelier, les tenseurs de courroie, les clés dynamométriques, les testeurs de charge, les ampèremètres, les multimètres, les outils d'entretien électroniques, les ordinateurs de bord et les ordinateurs portables

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **conditions** comprennent : les composants endommagés, défectueux et usés

les **essais** comprennent : la chute de tension, la puissance de l'alternateur, la vérification des codes d'anomalie, la vérification de la tension de la courroie et le courant

les **composants** (des systèmes de charge) comprennent : les alternateurs, les régulateurs internes et externes, les diodes, les câblages, les relais, les courroies, les ailettes de refroidissement, les modules de commande électroniques et les pièces de montage

les **mesures** comprennent : les mesures de la tension, de la résistance et de l'intensité

les **prochaines étapes** comprennent : les réparations, le remplacement ou l'ajustement des composants et les diagnostics approfondis

Connaissances

Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
D-18.02.01L démontrer la connaissance des systèmes de charge, de leurs composants , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de systèmes de charge et leurs composants , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
	décrire les principes de fonctionnement des systèmes de charge
	interpréter les renseignements relatifs aux systèmes de charge figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
	nommer les types d'alternateurs et leurs composants , et décrire leurs valeurs nominales, leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
D-18.02.02L démontrer la connaissance des méthodes de diagnostic des systèmes de charge et de leurs composants	décrire les principes de base de l'électricité et des composants de circuits
	nommer les outils et l'équipement utilisés pour diagnostiquer les problèmes des systèmes de charge et de leurs composants , et décrire leurs applications et comment les utiliser
	nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives au diagnostic des problèmes des systèmes de charge et de leurs composants
	décrire les causes et les symptômes des problèmes courants
	décrire comment inspecter les systèmes de charge et leurs composants
	décrire comment mettre à l'essai les systèmes de charge et leurs composants
	décrire comment diagnostiquer les problèmes des systèmes de charge et de leurs composants
	nommer les conditions trouvées lors du diagnostic des problèmes des systèmes de charge
	nommer les étapes de l'analyse des défaillances
	nommer les pratiques qui réduisent le gaspillage de matériel
nommer le matériel pouvant être reconditionné, réutilisé ou recyclé	

Champ d'application

les **composants** (des systèmes de charge) comprennent : les alternateurs, les régulateurs internes et externes, les diodes, les câblages, les relais, les courroies, les ailettes de refroidissement, les modules de commande électroniques et les pièces de montage

les **types de systèmes de charge** comprennent : les batteries de 12 volts et de 24 volts, la régulation externe ou interne et les chargeurs embarqués (chariot élévateur, monte-personne)

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **types d'alternateurs** comprennent : les alternateurs refroidis par air ou par huile, les alternateurs à entraînement par courroie et par engrenage, et les alternateurs avec et sans balais

les **composants** (alternateurs) comprennent : les rotors, les stators, les poulies, les ventilateurs, les redresseurs, les balais, les régulateurs, les diodes, les condensateurs et les bagues collectrices

les **outils et l'équipement** comprennent : les outils à main, les outils d'atelier, les tenseurs de courroie, les clés dynamométriques, les testeurs de charge, les ampèremètres, les multimètres, les outils d'entretien électroniques, les ordinateurs de bord et les ordinateurs portables

les **dangers** comprennent : les étincelles, les composants mobiles, les brûlures, les explosions de batterie, les bruits, et les points de pincement et d'écrasement

les **symptômes des problèmes** comprennent : la surcharge, la sous-charge, les voyants lumineux et les systèmes d'avertissement sonore, les odeurs, les composants défectueux, les batteries déchargées et les bruits

les **conditions** comprennent : les composants endommagés, défectueux et usés

D-18.03 Réparer les systèmes de charge

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
D-18.03.01P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-18.03.02P	isoler l'énergie emmagasinée dans les composants	l'énergie emmagasinée dans les composants est isolée selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-18.03.03P	nettoyer les composants	les composants sont nettoyés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-18.03.04P	enlever, démonter et inspecter les composants pour déterminer leurs conditions	les composants sont enlevés, démontés et inspectés pour déterminer leurs conditions selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance

D-18.03.05P	choisir les pièces et le matériel	les pièces et le matériel sont choisis selon les réparations nécessaires et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-18.03.06P	suivre l'ordre de réparation	l'ordre de réparation est suivi selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-18.03.07P	assembler et installer les composants	les composants sont assemblés et installés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-18.03.08P	remplacer les composants	les composants sont remplacés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-18.03.09P	ajuster et calibrer les composants et les pièces	les composants et les pièces sont ajustés et calibrés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-18.03.10P	mettre les logiciels à jour	les logiciels sont mis à jour selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-18.03.11P	vérifier les réparations	les réparations sont vérifiées à l'aide de méthodes et selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-18.03.12P	noter les réparations	les réparations sont notées selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, de responsabilité, d'utilisation future et de suivi

Champ d'application

les **outils et l'équipement** comprennent : les outils à main, les outils d'atelier, les tenseurs de courroie, les clés dynamométriques, les testeurs de charge, les ampèremètres, les multimètres, les outils d'entretien électroniques, les ordinateurs de bord et les ordinateurs portables

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **composants** (des systèmes de charge) comprennent : les alternateurs, les régulateurs internes et externes, les diodes, les câblages, les relais, les courroies, les ailettes de refroidissement, les modules de commande électroniques et les pièces de montage

les **conditions** comprennent : les composants endommagés, défectueux et usés

les **méthodes** comprennent : les essais au banc, les essais sur l'équipement et la lecture des codes d'anomalie

Connaissances

Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage	
D-18.03.01L	démontrer la connaissance des systèmes de charge, de leurs composants , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de systèmes de charge et leurs composants , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les principes de fonctionnement des systèmes de charge
		interpréter les renseignements relatifs aux systèmes de charge figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
		nommer les types d'alternateurs et leurs composants , et décrire leurs valeurs nominales, leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		décrire les principes de base de l'électricité et des composants de circuits
D-18.03.02L	démontrer la connaissance des méthodes pour réparer les systèmes de charge et leurs composants	nommer les outils et l'équipement utilisés pour réparer les systèmes de charge et leurs composants , et décrire leurs applications et comment les utiliser
		nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives à la réparation des systèmes de charge
		décrire comment enlever, démonter, assembler et inspecter les composants
		décrire comment ajuster et calibrer les composants
		décrire comment recycler et éliminer les composants
		décrire comment mettre sous tension les alternateurs
		décrire les méthodes pour vérifier les réparations
		décrire comment mettre les logiciels à jour
		nommer le matériel pouvant être reconditionné, réutilisé ou recyclé
		nommer les pratiques qui réduisent le gaspillage de matériel

Champ d'application

les **composants** (des systèmes de charge) comprennent : les alternateurs, les régulateurs internes et externes, les diodes, les câblages, les relais, les courroies, les ailettes de refroidissement, les modules de commande électroniques et les pièces de montage

les **types de systèmes de charge** comprennent : les batteries de 12 volts et de 24 volts, la régulation externe ou interne et les chargeurs embarqués (chariot élévateur, monte-personne)

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **types d'alternateurs** comprennent : les alternateurs refroidis par air ou par huile, les alternateurs à entraînement par courroie et par engrenage, et les alternateurs avec et sans balais

les **composants** (alternateurs) comprennent : les rotors, les stators, les poulies, les ventilateurs, les redresseurs, les balais, les régulateurs, les diodes, les condensateurs et les bagues collectrices

les **outils et l'équipement** comprennent : les outils à main, les outils d'atelier, les tenseurs de courroie, les clés dynamométriques, les testeurs de charge, les ampèremètres, les multimètres, les outils d'entretien électroniques, les ordinateurs de bord et les ordinateurs portables

les **dangers** comprennent : les étincelles, les composants mobiles, les brûlures, les explosions de batterie, les bruits, et les points de pincement et d'écrasement

les **méthodes** comprennent : les essais au banc, les essais sur l'équipement et la lecture des codes d'anomalie

Tâche D-19 Faire la maintenance des systèmes de démarrage, en diagnostiquer les problèmes et les réparer

Description de la tâche

Un système de démarrage est un système électrique ou pneumatique qui permet de faire démarrer le moteur.

Les mécaniciens et les mécaniciennes d'équipement lourd doivent bien comprendre les systèmes de démarrage, leur fonctionnement et leurs composants afin d'en faire la maintenance, d'en diagnostiquer les problèmes et de les réparer.

D-19.01 Faire la maintenance des systèmes de démarrage

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
D-19.01.01P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-19.01.02P	isoler l'énergie emmagasinée dans les composants	l'énergie emmagasinée dans les composants est isolée selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-19.01.03P	nettoyer les composants	les composants sont nettoyés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-19.01.04P	faire les inspections sensorielles	les inspections sensorielles sont faites pour déterminer les conditions
D-19.01.05P	faire des essais	les essais sont faits selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-19.01.06P	enlever et remplacer les consommables	les consommables sont enlevés et remplacés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance

D-19.01.07P	recycler et éliminer les consommables	les consommables sont recyclés et éliminés selon les règlements provinciaux et territoriaux
D-19.01.08P	mettre les logiciels à jour	les logiciels sont mis à jour selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-19.01.09P	noter les renseignements liés à la maintenance	les renseignements liés à la maintenance sont notés selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, d'utilisation future et de suivi

Champ d'application

les **outils et l'équipement** comprennent : les outils à main, les outils d'atelier, les testeurs de charge, les ampèremètres, les multimètres, les outils d'entretien électroniques, les ordinateurs de bord et les ordinateurs portables

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **composants** comprennent : les démarreurs, les modules de commande électroniques, les solénoïdes, les relais, les connexions, les bornes, les commutateurs d'allumage et les câblages

les **conditions** comprennent : les composants corrodés et endommagés, les démarrages lents, la résistance électrique ou mécanique et les composants bruyants

les **essais** comprennent : le courant tiré par le démarreur, la chute de tension, les systèmes de contrôle et de sécurité, et les codes d'anomalie

les **consommables** comprennent : les câblages, les bornes, les dispositifs de protection du circuit et les relais

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
D-19.01.01L	démontrer la connaissance des systèmes de démarrage, de leurs composants , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de systèmes de démarrage et leurs composants , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les principes de fonctionnement des systèmes de démarrage et de leurs composants
		interpréter les renseignements relatifs aux systèmes de démarrage et à leurs composants figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
		décrire les dispositifs de verrouillage de sécurité conçus pour empêcher le démarrage d'un équipement en mauvais état
		décrire les principes de base de l'électricité et des composants de circuits

D-19.01.02L	démontrer la connaissance des méthodes de maintenance des systèmes de démarrage et de leurs composants	nommer les outils et l'équipement utilisés pour faire la maintenance des systèmes de démarrage et de leurs composants , et décrire leurs applications et comment les utiliser
		nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives à la maintenance des systèmes de démarrage
		décrire comment inspecter les systèmes de démarrage et leurs composants
		décrire comment nettoyer les composants des systèmes de démarrage
		décrire comment faire la maintenance des systèmes de démarrage et de leurs composants
		décrire comment enlever, remplacer, recycler et éliminer les consommables
		décrire comment mettre les logiciels à jour
		nommer le matériel pouvant être reconditionné, réutilisé ou recyclé
		nommer les pratiques qui réduisent le gaspillage de matériel

Champ d'application

les **composants** comprennent : les démarreurs, les modules de commande électroniques, les solénoïdes, les relais, les connexions, les bornes, les commutateurs d'allumage et les câblages

les **types de systèmes de démarrage** comprennent : les systèmes de 12 volts et de 24 volts

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **outils et l'équipement** comprennent : les outils à main, les outils d'atelier, les testeurs de charge, les ampèremètres, les multimètres, les outils d'entretien électroniques, les ordinateurs de bord et les ordinateurs portables

les **dangers** comprennent : les étincelles, les composants mobiles, les brûlures, les bruits, et les points de pincement et d'écrasement

les **consommables** comprennent : les câblages, les bornes, les dispositifs de protection du circuit et les relais

D-19.02 Diagnostiquer les problèmes des systèmes de démarrage

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
D-19.02.01P	nommer les symptômes des problèmes	les symptômes des problèmes sont nommés en consultant le client ou l'opérateur
D-19.02.02P	choisir et utiliser les outils et l'équipement et les schémas de circuits des systèmes de démarrage	les outils et l'équipement et les schémas de circuits des systèmes de démarrage sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-19.02.03P	faire les inspections sensorielles	les inspections sensorielles sont faites pour déterminer les conditions
D-19.02.04P	prendre connaissance des plaintes et vérifier si les systèmes de démarrage fonctionnent comme prévu	les plaintes sont connues et le fonctionnement prévu des systèmes de démarrage est vérifié en le comparant aux spécifications des sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-19.02.05P	suivre les étapes de diagnostic et faire les essais	les étapes de diagnostic sont suivies et les essais sont faits selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-19.02.06P	vérifier les diagnostics	les diagnostics sont vérifiés en interprétant les résultats des essais et en les comparant aux sources d'information des fabricants sur la maintenance ou aux valeurs attendues
D-19.02.07P	nettoyer les composants	les composants sont nettoyés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-19.02.08P	enlever et démonter les composants pour déceler le problème	les composants sont enlevés et démontés pour déceler le problème
D-19.02.09P	inspecter les composants pour déterminer leurs conditions	les composants sont inspectés pour déterminer leurs conditions selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-19.02.10P	prendre les mesures	les mesures sont prises et comparées aux valeurs figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance

D-19.02.11P	faire l'analyse des défaillances	l'analyse des défaillances est faite pour déterminer leur source
D-19.02.12P	noter les résultats des essais et de l'inspection	les résultats des essais et de l'inspection sont notés selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, d'utilisation future et de suivi
D-19.02.13P	interpréter les résultats des diagnostics pour déterminer les prochaines étapes	les résultats des diagnostics sont interprétés pour déterminer les prochaines étapes

Champ d'application

les **symptômes des problèmes** comprennent : le démarrage lent ou le démarrage incessant, le fonctionnement intermittent et les bruits

les **outils et l'équipement** comprennent : les outils à main, les outils d'atelier, les testeurs de charge, les ampèremètres, les multimètres, les outils d'entretien électroniques, les ordinateurs de bord et les ordinateurs portables

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **conditions** comprennent : les composants corrodés et endommagés, les démarrages lents, la résistance électrique ou mécanique et les composants bruyants et usés

les **essais** comprennent : le courant tiré par le démarreur, la chute de tension, les systèmes de contrôle et de sécurité, et les codes d'anomalie

les **composants** comprennent : les démarreurs, les modules de commande électroniques, les solénoïdes, les relais, les connexions, les bornes, les commutateurs d'allumage et les câblages

les **mesures** comprennent : les mesures de la tension, de l'intensité, de la résistance et du jeu

les **prochaines étapes** comprennent : les réparations, le remplacement ou l'ajustement des composants et les diagnostics approfondis

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
D-19.02.01L	démontrer la connaissance des systèmes de démarrage, de leurs composants , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de systèmes de démarrage et leurs composants , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les principes de fonctionnement des systèmes de démarrage
		interpréter les renseignements relatifs aux systèmes de démarrage figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
		décrire les dispositifs de verrouillage de sécurité conçus pour empêcher le démarrage d'un équipement en mauvais état
		décrire les principes de base de l'électricité et des composants de circuits

D-19.02.02L	démontrer la connaissance des méthodes de diagnostic des systèmes de démarrage et de leurs composants	nommer les outils et l'équipement utilisés pour diagnostiquer les problèmes des systèmes de démarrage et de leurs composants , et décrire leurs applications et comment les utiliser
		nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives au diagnostic des problèmes des systèmes de démarrage et de leurs composants
		décrire les causes et les symptômes des problèmes courants
		décrire comment inspecter les systèmes de démarrage et leurs composants
		décrire comment mettre à l'essai les systèmes de démarrage et leurs composants
		décrire comment diagnostiquer les problèmes des systèmes de démarrage et de leurs composants
		décrire les conditions trouvées lors de l'inspection des systèmes de démarrage et de leurs composants
		nommer les étapes de l'analyse des défaillances
		nommer les pratiques qui réduisent le gaspillage de matériel
		nommer le matériel pouvant être reconditionné, réutilisé ou recyclé
D-19.02.03L	démontrer la connaissance des systèmes de sécurité , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer et interpréter les systèmes de sécurité et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement

Champ d'application

les **composants** comprennent : les démarreurs, les modules de commande électroniques, les solénoïdes, les relais, les connexions, les bornes, les commutateurs d'allumage et les câblages

les **types de systèmes de démarrage** comprennent : les systèmes de 12 volts et de 24 volts

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **outils et l'équipement** comprennent : les outils à main, les outils d'atelier, les testeurs de charge, les ampèremètres, les multimètres, les outils d'entretien électroniques, les ordinateurs de bord et les ordinateurs portables

les **dangers** comprennent : les étincelles, les composants mobiles, les brûlures, les bruits, et les points de pincement et d'écrasement

les **symptômes des problèmes** comprennent : le démarrage lent ou le démarrage incessant, le fonctionnement intermittent et les bruits

les **conditions** comprennent : les composants corrodés et endommagés, les démarrages lents, la résistance électrique ou mécanique et les composants bruyants et usés

les **systèmes de sécurité** comprennent : les systèmes de sûreté neutre, les dispositifs de verrouillage et la présence de l'opérateur

D-19.03 Réparer les systèmes de démarrage

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
D-19.03.01P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-19.03.02P	isoler et libérer l'énergie emmagasinée dans les composants	l'énergie emmagasinée dans les composants est isolée et libérée selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-19.03.03P	nettoyer les composants	les composants sont nettoyés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-19.03.04P	enlever, démonter et inspecter les composants pour déterminer leurs conditions	les composants sont enlevés, démontés et inspectés pour déterminer leurs conditions selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-19.03.05P	choisir les pièces et le matériel	les pièces et le matériel sont choisis selon les réparations nécessaires et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-19.03.06P	suivre l'ordre de réparation	l'ordre de réparation est suivi selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-19.03.07P	assembler et installer les composants	les composants sont assemblés et installés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-19.03.08P	remplacer les composants	les composants sont remplacés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-19.03.09P	remettre en état les composants	les composants sont remis en état selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance

D-19.03.10P	réparer les composants	les composants sont réparés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-19.03.11P	réassembler les composants et prendre les mesures	les composants sont réassemblés et des mesures sont prises selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-19.03.12P	ajuster et calibrer les composants et les pièces	les composants et les pièces sont ajustés et calibrés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-19.03.13P	vérifier les réparations	les réparations sont vérifiées selon les méthodes et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-19.03.14P	noter les réparations	les réparations sont notées selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, de responsabilité, d'utilisation future et de suivi

Champ d'application

les **outils et l'équipement** comprennent : les outils à main, les outils d'atelier, les testeurs de charge, les ampèremètres, les multimètres, les outils d'entretien électroniques, les ordinateurs de bord et les ordinateurs portables

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **composants** comprennent : les démarreurs, les modules de commande électroniques, les solénoïdes, les relais, les connexions, les bornes, les commutateurs d'allumage et les câblages

les **conditions** comprennent : les composants corrodés et endommagés, les démarrages lents, la résistance électrique ou mécanique et les composants bruyants et usés

les **méthodes** (pour vérifier les réparations) comprennent : le banc d'essai et le courant tiré par le démarreur, et la vérification des codes d'anomalie

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
D-19.03.01L	démontrer la connaissance des systèmes de démarrage, de leurs composants , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de systèmes de démarrage et leurs composants , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les principes de fonctionnement des systèmes de démarrage
		interpréter les renseignements relatifs aux systèmes de démarrage figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
		décrire les dispositifs de verrouillage de sécurité conçus pour empêcher le démarrage d'un équipement en mauvais état

		décrire les principes de base de l'électricité et des composants de circuits
D-19.03.02L	démontrer la connaissance des méthodes pour réparer les systèmes de démarrage et leurs composants	nommer les outils et l'équipement utilisés pour réparer les systèmes de démarrage et leurs composants , et décrire leurs applications et comment les utiliser
		nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives à la réparation des systèmes de démarrage
		décrire comment enlever, démonter, assembler et inspecter les composants
		décrire comment remplacer, remettre en état ou réparer les composants
		décrire les méthodes de remise en état des démarreurs
		décrire comment ajuster et calibrer les composants
		décrire comment recycler et éliminer les composants
		décrire les méthodes utilisées pour vérifier les réparations
		décrire comment mettre les logiciels à jour
		nommer le matériel pouvant être reconditionné, réutilisé ou recyclé
		nommer les pratiques qui réduisent le gaspillage de matériel
D-19.03.03L	démontrer la connaissance des systèmes de sécurité , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer et interpréter les systèmes de sécurité et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement

Champ d'application

les **composants** comprennent : les démarreurs, les modules de commande électroniques, les solénoïdes, les relais, les connexions, les bornes, les commutateurs d'allumage et les câblages

les **types de systèmes de démarrage** comprennent : les systèmes de 12 volts et de 24 volts

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **outils et l'équipement** comprennent : les outils à main, les outils d'atelier, les testeurs de charge, les ampèremètres, les multimètres, les outils d'entretien électroniques, les ordinateurs de bord et les ordinateurs portables

les **dangers** comprennent : les étincelles, les composants mobiles, les brûlures, les bruits, et les points de pincement et d'écrasement

les **méthodes** (pour remettre en état les démarreurs) comprennent : le remplacement des solénoïdes, des balais, des bagues et des lanceurs, la mise à l'essai des induits et des enroulements d'excitation, et le réglage des intervalles de fuite des lanceurs

les **méthodes** (pour vérifier les réparations) comprennent : le banc d'essai et le courant tiré par le démarreur, et la vérification des codes d'anomalie

les **systèmes de sécurité** comprennent : les systèmes de sûreté neutre, les dispositifs de verrouillage et la présence de l'opérateur

Tâche D-20 Faire la maintenance des groupes de batteries, en diagnostiquer les problèmes et les réparer

Description de la tâche

Cette tâche couvre les batteries de circuits 12V ou 24V. Les groupes de batteries utilisés dans l'équipement hybrides et électriques sont abordés dans une autre section de la présente norme.

Les mécaniciens et les mécaniciennes d'équipement lourd doivent comprendre les groupes de batteries, leurs applications et leurs limites afin d'en faire la maintenance, d'en diagnostiquer les problèmes et de les réparer. La sécurité est un facteur important à prendre en compte au moment de travailler avec des groupes de batteries.

D-20.01 Faire la maintenance des groupes de batteries

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
D-20.01.01P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance

D-20.01.02P	isoler l'énergie emmagasinée dans les composants	l'énergie emmagasinée dans les composants est isolée selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-20.01.03P	nettoyer les composants des groupes de batteries	les composants des groupes de batteries sont nettoyés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-20.01.04P	faire les inspections sensorielles des groupes de batteries	les inspections sensorielles des groupes de batteries sont faites pour déceler les composants usés, endommagés et défectueux et déterminer leurs conditions
D-20.01.05P	tester la charge des batteries	la charge des batteries est testée selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-20.01.06P	mesurer la gravité spécifique de chaque cellule	la gravité spécifique de chaque cellule est mesurée selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-20.01.07P	comparer les résultats des essais	les résultats des essais sont comparés aux spécifications et aux normes des fabricants ou aux valeurs attendues
D-20.01.08P	remplacer les batteries défectueuses et endommagées	les batteries défectueuses et endommagées sont remplacées
D-20.01.09P	vérifier et ajuster les niveaux d'électrolytes	les niveaux d'électrolyte sont vérifiés et ajustés selon les spécifications de la batterie
D-20.01.10P	recharger les batteries	les batteries sont rechargées selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-20.01.11P	déconnecter et connecter les batteries dans l'ordre	les batteries sont déconnectées et connectées dans l'ordre selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-20.01.12P	appliquer les composés anticorrosion sur les bornes et les connexions	les composés anticorrosion sont appliqués sur les bornes et les connexions selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-20.01.13P	recycler les batteries ou les éliminer	les batteries sont recyclées ou éliminées selon les règlements provinciaux et territoriaux
D-20.01.14P	noter les renseignements liés à la maintenance	les renseignements liés à la maintenance sont notés selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, d'utilisation future et de suivi

Champ d'application

les **outils et l'équipement** comprennent : les outils à main, les ampèremètres, les multimètres, les testeurs de charge, les hydromètres, les réfractomètres, les outils d'entretien électroniques, les ordinateurs portables, les ordinateurs de bord et les chargeurs de batterie

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les spécifications, les normes et les procédures

les **composants** comprennent : les batteries, les bornes, les connexions, les compartiments et les câbles

les **conditions** comprennent : les bornes corrodées et desserrées, les capuchons manquants, les boîtiers endommagés, les fixations (dispositifs de maintien) de batterie desserrées ou manquantes et les faibles niveaux d'électrolytes

Connaissances		
Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage	
D-20.01.01L	démontrer la connaissance des groupes de batteries, de leurs composants , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de groupes de batteries et les types de batteries et leurs composants , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les principes de fonctionnement des groupes de batteries et de leurs composants
		interpréter les renseignements relatifs aux groupes de batteries et à leurs composants figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-20.01.02L	démontrer la connaissance des méthodes de maintenance des groupes de batteries et de leurs composants	nommer les caractéristiques des batteries
		nommer les outils et l'équipement utilisés pour faire la maintenance des groupes de batteries et de leurs composants , et décrire leurs applications et comment les utiliser
		nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives à la maintenance des groupes de batteries et à leurs composants
		décrire les programmes d'entretien des batteries
		décrire comment isoler l'énergie emmagasinée
		décrire comment inspecter les groupes de batteries et leurs composants
		décrire comment nettoyer les composants
décrire comment mettre à l'essai les groupes de batteries et leurs composants		

		décrire comment faire la maintenance des groupes de batteries et de leurs composants
		décrire comment connecter les groupes de batteries en série et en parallèle
		décrire comment enlever, remplacer, recharger, recycler et éliminer les batteries
		nommer le matériel pouvant être reconditionné, réutilisé ou recyclé
		nommer les pratiques qui réduisent le gaspillage de matériel
D-20.01.03L	démontrer la connaissance des exigences réglementaires relatives au recyclage et à l'élimination des batteries	nommer et interpréter les normes et les règlements relatifs au recyclage et à l'élimination des batteries
D-20.01.04L	démontrer la connaissance des technologies et des pratiques émergentes liées aux groupes de batteries	nommer les technologies émergentes qui réduisent les effets sur l'environnement

Champ d'application

les **composants** comprennent : les batteries, les bornes, les connexions, les compartiments et les câbles

les **types de groupes de batteries** comprennent : les batteries en parallèle, en série, en série et parallèle, et à condensateur

les **types de batteries** comprennent : les piles ouvertes hermétiques ou ventilées, les batteries à tapis de verre absorbant (AGM), les batteries à cellules de gel hermétiques, les batteries à cycle profond et les batteries au lithium

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les spécifications, les normes et les procédures

les **caractéristiques des batteries** comprennent : l'intensité du courant électrique au démarrage, l'intensité du courant électrique au démarrage à froid, la capacité de stockage, les ampères-heures et les tensions

les **outils et l'équipement** comprennent : les outils à main, les ampèremètres, les multimètres, les testeurs de charge, les hydromètres, les réfractomètres, les outils d'entretien électroniques, les ordinateurs portables, les ordinateurs de bord et les chargeurs de batterie

les **dangers** comprennent : les étincelles, les gaz explosifs, le déversement d'acides, les brûlures par acides, les brûlures électriques, les charges lourdes et l'exposition au plomb

D-20.02 Diagnostiquer les problèmes des groupes de batteries

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
D-20.02.01P	nommer les symptômes des problèmes	les symptômes des problèmes sont nommés en consultant le client ou l'opérateur
D-20.02.02P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-20.02.03P	faire les inspections sensorielles	les inspections sensorielles sont faites pour déterminer les conditions
D-20.02.04P	prendre connaissance des plaintes et vérifier si les groupes de batteries fonctionnent comme prévu	les plaintes sont connues et le fonctionnement prévu des groupes de batteries est vérifié en le comparant aux spécifications des sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-20.02.05P	suivre les étapes de diagnostic et faire les essais	les étapes de diagnostic sont suivies et les essais sont faits selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-20.02.06P	vérifier les diagnostics	les diagnostics sont vérifiés en interprétant les résultats des essais et en le comparant aux sources d'information des fabricants sur la maintenance ou aux valeurs attendues
D-20.02.07P	nettoyer les composants	les composants sont nettoyés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-20.02.08P	enlever les composants	les composants sont enlevés pour déceler ou confirmer le problème
D-20.02.09P	inspecter les composants pour déterminer leurs conditions	les composants sont inspectés pour déterminer leurs conditions selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-20.02.10P	faire l'analyse des défaillances	l'analyse des défaillances est faite pour déterminer leur source

D-20.02.11P	noter les résultats des essais et de l'inspection	les résultats des essais et de l'inspection sont notés selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, d'utilisation future et de suivi
D-20.02.12P	interpréter les résultats des diagnostics pour déterminer les prochaines étapes	les résultats des diagnostics sont interprétés pour déterminer les prochaines étapes

Champ d'application

les **symptômes des problèmes** comprennent : l'absence de démarrage, le démarrage difficile, les odeurs de la batterie, les émanations provenant du compartiment de la batterie, les bruits et les problèmes de charge

les **outils et l'équipement** comprennent : les outils à main, les ampèremètres, les multimètres, les testeurs de charge, les hydromètres, les réfractomètres, les outils d'entretien électroniques, les ordinateurs portables, les ordinateurs de bord et les chargeurs de batterie

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **conditions** comprennent : les bornes corrodées et desserrées, les capuchons manquants, les boîtiers endommagés, les fixations (dispositifs de maintien) de batterie desserrées ou absentes et les faibles niveaux d'électrolytes

les **essais** comprennent : la charge dynamique, la charge inductive, la tension en circuit ouvert, la résistance, la chute de tension et la gravité spécifique

les **composants** comprennent : les batteries, les bornes, les connexions, les compartiments et les câbles

les **défaillances** comprennent : les consommations d'ampérage parasites, les surcharges, les sous-charges, les connexions desserrées, les connexions corrodées, les batteries gelées et les faibles tensions en circuit ouvert

les **prochaines étapes** comprennent : les réparations, le remplacement ou l'ajustement des composants et les diagnostics approfondis

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
D-20.02.01L	démontrer la connaissance des groupes de batteries, de leurs composants , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de groupes de batteries et les types de batteries , et leurs composants , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les principes de fonctionnement des groupes de batteries et de leurs composants
		interpréter les renseignements relatifs aux groupes de batteries et à leurs composants figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
		nommer les caractéristiques des batteries

D-20.02.02L	démontrer la connaissance des méthodes de diagnostic des problèmes des batteries et de leurs composants	nommer les outils et l'équipement utilisés pour diagnostiquer les problèmes des batteries et de leurs composants , et décrire leurs applications et comment les utiliser
		nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives au diagnostic des problèmes des groupes de batteries
		décrire les causes et les symptômes des problèmes courants
		nommer les méthodes et les pratiques de travail sécuritaires pour recharger les batteries de l'équipement
		décrire comment inspecter les groupes de batteries et leurs composants
		décrire comment mettre à l'essai les groupes de batteries et leurs composants
		décrire comment diagnostiquer les problèmes des groupes de batteries et de leurs composants
		nommer les défaillances et les conditions trouvées lors du diagnostic des problèmes des groupes de batteries et de leurs composants
		nommer les pratiques qui réduisent le gaspillage de matériel
D-20.02.03L	démontrer la connaissance des exigences réglementaires relatives au recyclage et à l'élimination des batteries	nommer et interpréter les normes et les règlements relatifs au recyclage et à l'élimination des batteries
	démontrer la connaissance des technologies et des pratiques émergentes liées aux groupes de batteries	nommer les technologies émergentes qui réduisent les effets sur l'environnement

Champ d'application

les **composants** comprennent : les batteries, les bornes, les connexions, les compartiments et les câbles

les **types de groupes de batteries** comprennent : les batteries en parallèle, en série, en série et en parallèle, et à condensateur

les **types de batteries** comprennent : les batteries hermétiques, ventilées, à AGM, à cellule de gel et au lithium

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **caractéristiques des batteries** comprennent : l'intensité du courant électrique au démarrage, l'intensité du courant électrique au démarrage à froid, la capacité de stockage, les ampères-heures et la tension

les **outils et l'équipement** comprennent : les outils à main, les ampèremètres, les multimètres, les testeurs de charge, les hydromètres, les réfractomètres, les outils d'entretien électroniques, les ordinateurs portables, les ordinateurs de bord et les chargeurs de batterie

les **dangers** comprennent : les étincelles, les gaz explosifs, le déversement d'acides, les brûlures par acides, les brûlures électriques, les charges lourdes et l'exposition au plomb

les **symptômes des problèmes** comprennent : l'absence de démarrage, le démarrage difficile, les odeurs de la batterie, les émanations provenant du compartiment de la batterie, les bruits et les problèmes de charge

les **défaillances** comprennent : les consommations d'ampérage parasites, les surcharges, les sous-charges, les connexions desserrées, les connexions corrodées, les batteries gelées et les faibles tensions en circuit ouvert

les **conditions** comprennent : les bornes corrodées et desserrées, les capuchons manquants, les boîtiers endommagés, les fixations (dispositifs de maintien) de batterie desserrées ou absentes et les faibles niveaux d'électrolytes

D-20.03 Réparer les groupes de batteries

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
D-20.03.01P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-20.03.02P	isoler l'énergie emmagasinée dans les composants	l'énergie emmagasinée dans les composants est isolée selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-20.03.03P	nettoyer les composants du groupe de batteries	les composants du groupe de batteries sont nettoyés
D-20.03.04P	déconnecter et connecter les batteries dans l'ordre	les batteries sont déconnectées et connectées dans l'ordre indiqué dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-20.03.05P	remplacer les batteries défectueuses et endommagées	les batteries défectueuses et endommagées sont remplacées
D-20.03.06P	appliquer les composés anticorrosion sur les bornes et les connexions	les composés anticorrosion sont appliqués sur les bornes et les connexions selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-20.03.07P	remplacer ou réparer les câbles de raccordement	les câbles de raccordement sont remplacés ou réparés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance

D-20.03.08P	vérifier les dispositifs de maintien et le compartiment de la batterie	les dispositifs de maintien et le compartiment de la batterie sont vérifiés pour s'assurer qu'ils sont bien fixés et en bon état
D-20.03.09P	recharger les batteries	les batteries sont rechargées selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-20.03.10P	désulfater les batteries	les batteries sont désulfatées selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-20.03.11P	recycler les batteries ou les éliminer	les batteries sont recyclées ou éliminées selon les règlements provinciaux et territoriaux
D-20.03.12P	noter les réparations	les réparations sont notées selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, de responsabilité, d'utilisation future et de suivi

Champ d'application

les **outils et l'équipement** comprennent : les outils à main, les ampèremètres, les multimètres, les outils d'entretien électroniques, les ordinateurs portables, les ordinateurs de bord et les chargeurs de batterie
 les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **composants** comprennent : les batteries, les bornes, les connexions, les compartiments et les câbles

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
D-20.03.01L	démontrer la connaissance des groupes de batteries, de leurs composants , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de groupes de batteries et les types de batteries , et leurs composants, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les principes de fonctionnement des groupes de batteries et de leurs composants
		interpréter les renseignements relatifs aux groupes de batteries et à leurs composants figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
		nommer les caractéristiques des batteries
		nommer les effets possibles des réparations sur l'environnement, et décrire les mesures d'atténuation et de prévention s'y rattachant

D-20.03.02L	démontrer la connaissance des méthodes pour réparer les groupes de batteries et leurs composants	nommer les outils et l'équipement utilisés pour réparer les groupes de batteries et leurs composants , et décrire leurs applications et comment les utiliser
		nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives à la réparation des groupes de batteries et à leurs composants
		décrire comment enlever, démonter, assembler et inspecter les groupes de batteries et leurs composants
		décrire comment remplacer et réparer les groupes de batteries et leurs composants
		décrire comment recharger les batteries
		décrire comment désulfater les batteries
		décrire comment recycler et éliminer les composants
		décrire les méthodes utilisées pour vérifier les réparations
		nommer le matériel pouvant être reconditionné, réutilisé ou recyclé
		nommer les pratiques qui réduisent le gaspillage de matériel
D-20.03.03L	démontrer la connaissance des exigences réglementaires relatives au recyclage et à l'élimination des batteries	nommer et interpréter les normes et les règlements relatifs au recyclage et à l'élimination des batteries
D-20.03.04L	démontrer la connaissance des technologies et des pratiques émergentes liées aux groupes de batteries	nommer les technologies émergentes qui réduisent les effets sur l'environnement

Champ d'application

les **composants** comprennent : les batteries, les bornes, les connexions, les compartiments et les câbles
 les **types de groupes de batteries** comprennent : les batteries en parallèle, en série, en série et en parallèle, et à condensateur

les **types de batteries** comprennent : les batteries hermétiques, ventilées, à AGM, à cellule de gel et au lithium

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **caractéristiques des batteries** comprennent : l'intensité du courant électrique au démarrage, l'intensité du courant électrique au démarrage à froid, la capacité de stockage, les ampères-heures et la tension

les **outils et l'équipement** comprennent : les outils à main, les ampèremètres, les multimètres, les outils d'entretien électroniques, les ordinateurs portables, les ordinateurs de bord et les chargeurs de batterie

les **dangers** comprennent : les étincelles, les gaz explosifs, le déversement d'acides, les brûlures par acides, les brûlures électriques, les charges lourdes et l'exposition au plomb

les **méthodes** comprennent : les vérifications du fonctionnement et de la tension

Tâche D-21 Faire la maintenance des composants électriques, en diagnostiquer les problèmes et les réparer

Description de la tâche

Les circuits électriques sont essentiels au bon fonctionnement de la machine et ils doivent fonctionner ensemble pour fournir les données nécessaires aux opérateurs ainsi que pour recevoir les données que les opérateurs enregistrent. Ces systèmes permettent de commander le fonctionnement et la surveillance de plusieurs systèmes sur toute la machine.

Les mécaniciens et les mécaniciennes d'équipement lourd doivent faire la maintenance, diagnostiquer les problèmes et réparer les circuits électriques avec des outils spéciaux pour faire en sorte que la machine soit de nouveau en état de marche. Ils doivent bien comprendre les principes de base de l'électricité et des circuits.

D-21.01 Faire la maintenance des composants électriques

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
D-21.01.01P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-21.01.02P	isoler l'énergie emmagasinée dans les composants	l'énergie emmagasinée dans les composants est isolée selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-21.01.03P	nettoyer les composants	les composants sont nettoyés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-21.01.04P	faire les inspections sensorielles	les inspections sensorielles sont faites pour déceler les connexions et les composants usés, endommagés ou défectueux
D-21.01.05P	faire des essais	les essais sont faits et leurs résultats sont comparés aux valeurs figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-21.01.06P	enlever et remplacer les consommables	les consommables sont enlevés et remplacés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-21.01.07P	recycler et éliminer les consommables	les consommables sont recyclés et éliminés selon les règlements provinciaux et territoriaux

D-21.01.08P	ajuster et calibrer les composants	les composants sont ajustés et calibrés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-21.01.09P	mettre à jour les logiciels	les logiciels sont mis à jour selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-21.01.10P	faire l' entretien préventif des composants	l' entretien préventif des composants est fait selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-21.01.11P	noter les renseignements liés à la maintenance	les renseignements liés à la maintenance sont notés selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, d'utilisation future et de suivi

Champ d'application

les **outils et l'équipement** comprennent : les outils à main, les outils d'atelier, les appareils de diagnostic, les outils d'entretien des bornes, les ordinateurs portables et les multimètres

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures, les normes, les bulletins de maintenance et les schémas

les **composants** comprennent : les bornes, les douilles, les boîtes de jonction, les dispositifs d'éclairage, les fusibles, les faisceaux de câbles, les connecteurs enfichables, les câblages, les résistances, les relais, les interrupteurs, les diodes, les disjoncteurs, les moteurs, les embrayages électriques et les dispositifs de chauffage

les **essais** comprennent : le courant tiré, la chute de tension, la tension, la fonctionnalité et la résistance

les **consommables** comprennent : les câblages, les bornes, les dispositifs de protection du circuit, les relais et les dispositifs d'éclairage

l'**entretien préventif** comprend : le resserrage des connexions desserrées et l'application d'un composé anticorrosion

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
D-21.01.01L	démontrer la connaissance des composants électriques, de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de composants électriques, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les principes de fonctionnement de l'électricité et des composants électriques
		interpréter les renseignements relatifs à l'électricité et aux composants électriques figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
		nommer les systèmes avec des sources d'énergie emmagasinée
		décrire les principes de base du câblage, et les schémas et les diagrammes connexes

		nommer les câbles, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		nommer les types de systèmes d'éclairage , et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		nommer les types de systèmes audio et vidéo et leurs composants , et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		nommer les types de systèmes d'instruments , et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		nommer les systèmes de sécurité , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
D-21.01.02L	démontrer la connaissance des méthodes de maintenance des composants électriques	nommer les outils et l'équipement utilisés pour faire la maintenance des composants électriques, et décrire leurs applications et comment les utiliser
		nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives à la maintenance des composants électriques
		décrire comment libérer ou isoler l'énergie emmagasinée
		décrire comment inspecter les composants électriques
		décrire comment nettoyer les composants électriques
		décrire comment faire la maintenance des composants électriques
		décrire comment ajuster et calibrer les composants
		décrire comment enlever, remplacer, recycler et éliminer les consommables
		décrire comment mettre les logiciels à jour
		nommer le matériel pouvant être reconditionné, réutilisé ou recyclé
		nommer les pratiques qui réduisent le gaspillage de matériel
D-21.01.03L	démontrer la connaissance des technologies et des pratiques émergentes liées aux composants électriques	nommer les technologies émergentes qui réduisent les effets sur l'environnement

Champ d'application

les **composants** comprennent : les bornes, les douilles, les boîtes de jonction, les dispositifs d'éclairage, les fusibles, les faisceaux de câbles, les connecteurs enfichables, les câblages, les résistances, les relais, les interrupteurs, les diodes, les disjoncteurs, les moteurs, les embrayages électriques et les dispositifs de chauffage

les **principes** comprennent : la loi d'Ohm et la théorie des électrons

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures, les normes, les bulletins de maintenance et les schémas

les **caractéristiques** (câbles) comprennent : le calibre, l'isolation et les raccordements

les **types de systèmes d'éclairage** comprennent : les ampoules à incandescence, les lampes à diode électroluminescente (DEL), les lampes à décharge à haute intensité (DHI) et les lampes à halogène

les **composants** (systèmes audio et vidéo) comprennent : les écrans, les haut-parleurs, les caméras et les connexions Cat 5, le bus CAN et les connexions Bluetooth

les **systèmes d'instruments** comprennent : les avertisseurs et les jauges électriques

les **systèmes de sécurité** comprennent : les avertisseurs, les dispositifs de verrouillage et les éclairages

les **outils et l'équipement** comprennent : les outils à main, les outils d'atelier, les appareils de diagnostic, les outils d'entretien des bornes, les ordinateurs portables et les multimètres

les **dangers** comprennent : les chocs électriques, les étincelles, les brûlures et les perforations

D-21.02 Diagnostiquer les problèmes des composants électriques

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
D-21.02.01P	nommer les symptômes des problèmes	les symptômes des problèmes sont nommés en consultant le client ou l'opérateur
D-21.02.02P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-21.02.03P	faire les inspections sensorielles	les inspections sensorielles sont faites pour déterminer les conditions
D-21.02.04P	prendre connaissance des plaintes et vérifier si les composants électriques fonctionnent comme prévu	les plaintes sont connues et le fonctionnement prévu des composants électriques est vérifié en le comparant aux spécifications des sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-21.02.05P	diagnostiquer les problèmes et faire des essais	les problèmes sont diagnostiqués et les essais sont faits selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance

D-21.02.06P	vérifier les diagnostics	les diagnostics sont vérifiés en interprétant les résultats des essais et en les comparant aux sources d'information des fabricants sur la maintenance ou aux valeurs attendues
D-21.02.07P	nettoyer les composants	les composants sont nettoyés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-21.02.08P	enlever et démonter les composants	les composants sont enlevés et démontés pour déceler ou confirmer le problème
D-21.02.09P	inspecter les composants pour déterminer leurs conditions	les composants sont inspectés pour déterminer leurs conditions selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-21.02.10P	prendre les mesures	les mesures sont prises et comparées aux valeurs figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance et selon les règlements provinciaux et territoriaux
D-21.02.11P	faire l'analyse des défaillances	l'analyse des défaillances est faite pour déterminer leur source
D-21.02.12P	noter les résultats des essais et de l'inspection	les résultats des essais et de l'inspection sont notés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-21.02.13P	interpréter les résultats des diagnostics pour déterminer les prochaines étapes	les résultats des diagnostics sont interprétés pour déterminer les prochaines étapes

Champ d'application

les **symptômes des problèmes** comprennent : les fusibles grillés, l'éclairage faible ou brillant, les composants ne fonctionnant pas, les bruits, les odeurs, les fumées et les composants en surchauffe

les **outils et l'équipement** comprennent : les outils à main, les outils d'atelier, les appareils de diagnostic, les outils d'entretien des bornes, les ordinateurs portables et les multimètres

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures, les normes, les bulletins de maintenance et les schémas

les **conditions** comprennent : les composants endommagés, défectueux, usés et corrodés

les **essais** comprennent : le courant tiré, la chute de tension, la tension, la fonctionnalité et la résistance

les **composants** comprennent : les bornes, les douilles, les boîtes de jonction, les dispositifs d'éclairage, les fusibles, les faisceaux de câbles, les connecteurs enfichables, les câblages, les résistances, les relais, les interrupteurs, les diodes, les disjoncteurs, les moteurs, les embrayages électriques et les dispositifs de chauffage

les **mesures** comprennent : les mesures de l'intensité, de la tension et de la résistance

les **prochaines étapes** comprennent : les réparations, le remplacement ou l'ajustement des composants et les diagnostics approfondis

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
D-21.02.01L	démontrer la connaissance des composants électriques, de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de composants électriques, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les principes de fonctionnement de l'électricité et des composants électriques
		interpréter les renseignements relatifs à l'électricité et aux composants électriques figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
		nommer les systèmes avec des sources d'énergie emmagasinée
		décrire les principes de base du câblage, et les schémas et les diagrammes connexes
		nommer les câbles, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		nommer les types de systèmes d'éclairage , et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		nommer les types de systèmes audio et vidéo et leurs composants , et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		nommer les types de systèmes d'instruments , et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		nommer les systèmes de sécurité , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
D-21.02.02L	démontrer la connaissance des méthodes pour diagnostiquer les problèmes des composants électriques	nommer les outils et l'équipement utilisés pour diagnostiquer les problèmes des composants électriques, et décrire leurs applications et comment les utiliser
		nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives au diagnostic des problèmes des composants électriques
		décrire les causes et les symptômes des problèmes courants
		décrire comment inspecter les composants électriques

		décrire comment mettre à l'essai les composants électriques
		décrire comment diagnostiquer les problèmes des composants électriques
		nommer les conditions trouvées lors du diagnostic des problèmes des composants électriques
		nommer les étapes de l'analyse des défaillances
		nommer les pratiques qui réduisent le gaspillage de matériel
		nommer le matériel pouvant être reconditionné, réutilisé ou recyclé
D-21.02.03L	démontrer la connaissance des technologies et des pratiques émergentes liées aux composants électriques	nommer les technologies émergentes qui réduisent les effets sur l'environnement

Champ d'application

les **composants** comprennent : les bornes, les douilles, les boîtes de jonction, les dispositifs d'éclairage, les fusibles, les faisceaux de câbles, les connecteurs enfichables, les câblages, les résistances, les relais, les interrupteurs, les diodes, les disjoncteurs, les moteurs, les embrayages électriques et les dispositifs de chauffage

les **principes** comprennent : la loi d'Ohm et la théorie des électrons

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures, les normes, les bulletins de maintenance et les schémas

les **caractéristiques** (câbles) comprennent : le calibre, l'isolation et les raccordements

les **types de systèmes d'éclairage** comprennent : les ampoules à incandescence, les lampes à DEL, les lampes à DHI et les lampes à halogène

les **composants** (systèmes audio et vidéo) comprennent : les écrans, les haut-parleurs, les caméras et les connexions Cat 5, le bus CAN et les connexions Bluetooth

les **systèmes d'instruments** comprennent : les avertisseurs et les jauges électriques

les **systèmes de sécurité** comprennent : les avertisseurs, les dispositifs de verrouillage et les éclairages

les **outils et l'équipement** comprennent : les outils à main, les outils d'atelier, les appareils de diagnostic, les outils d'entretien des bornes, les ordinateurs portables et les multimètres

les **dangers** comprennent : les chocs électriques, les étincelles, les brûlures et les perforations

les **symptômes des problèmes** comprennent : les fusibles grillés, l'éclairage faible ou brillant, les composants ne fonctionnant pas, les bruits, les odeurs, les fumées et les composants en surchauffe

les **conditions** comprennent : les composants endommagés, défectueux, usés et corrodés

D-21.03 Réparer les composants électriques

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

Critères de performance		Preuves de compétence
D-21.03.01P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-21.03.02P	isoler l'énergie emmagasinée dans les composants	l'énergie emmagasinée dans les composants est isolée selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-21.03.03P	nettoyer les composants	les composants sont nettoyés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-21.03.04P	enlever, démonter et inspecter les composants pour déterminer leurs conditions	les composants sont enlevés, démontés et inspectés pour déterminer leurs conditions selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-21.03.05P	choisir les pièces et le matériel	les pièces et le matériel sont choisis selon les réparations nécessaires et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-21.03.06P	suivre l'ordre de réparation	l'ordre de réparation est suivi selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-21.03.07P	assembler et installer les composants	les composants sont assemblés et installés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-21.03.08P	remplacer les composants	les composants sont remplacés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-21.03.09P	remettre en état les composants	les composants sont remis en état selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-21.03.10P	réparer les composants	les composants sont réparés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-21.03.11P	réassembler les composants et prendre les mesures	les composants sont réassemblés et des mesures sont prises selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance

D-21.03.12P	ajuster et calibrer les composants et les pièces	les composants et les pièces sont ajustés et calibrés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-21.03.13P	recycler et éliminer les consommables	les consommables sont recyclés et éliminés selon les règlements provinciaux et territoriaux
D-21.03.14P	vérifier les réparations	les réparations sont vérifiées à l'aide de méthodes et selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-21.03.15P	noter les réparations	les réparations sont notées selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, de responsabilité, d'utilisation future et de suivi

Champ d'application

les **outils et l'équipement** comprennent : les outils à main, les outils d'atelier, les appareils de diagnostic, les outils de maintenance des bornes, les ordinateurs portables et les multimètres

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures, les normes, les bulletins de maintenance et les schémas

les **composants** comprennent : les bornes, les douilles, les boîtes de jonction, les dispositifs d'éclairage, les fusibles, les faisceaux de câbles, les connecteurs enfichables, les câblages, les résistances, les relais, les interrupteurs, les diodes, les disjoncteurs, les moteurs, les embrayages électriques et les dispositifs de chauffage

les **conditions** comprennent : les composants endommagés, défectueux, usés et corrodés

les **consommables** comprennent : les câblages, les bornes, les dispositifs de protection du circuit, les relais et les dispositifs d'éclairage

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
D-21.03.01L	démontrer la connaissance des composants électriques, de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de composants électriques, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les principes de fonctionnement de l'électricité et des composants électriques
		interpréter les renseignements relatifs à l'électricité et aux composants électriques figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
		nommer les systèmes avec des sources d'énergie emmagasinée
		décrire les principes de base du câblage, et des schémas et des diagrammes connexes

		nommer les câbles, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		nommer les types de systèmes d'éclairage , et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		nommer les types de systèmes audio et vidéo et leurs composants , et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		nommer les types de systèmes d'instruments , et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		nommer les systèmes de sécurité , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		nommer les effets possibles des réparations sur l'environnement, et décrire les mesures d'atténuation et de prévention s'y rattachant
D-21.03.02L	démontrer la connaissance des méthodes pour réparer les composants électriques	nommer les outils et l'équipement utilisés pour réparer les composants électriques, et décrire leurs applications et comment les utiliser
		nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives à la réparation des composants électriques
		décrire comment enlever, démonter, assembler et inspecter les composants
		décrire comment remplacer, remettre en état ou réparer les composants
		décrire comment ajuster et calibrer les composants
		décrire comment recycler et éliminer les composants électriques et les consommables
		décrire comment vérifier les réparations
		nommer le matériel pouvant être reconditionné, réutilisé ou recyclé
		nommer les pratiques qui réduisent le gaspillage de matériel
D-21.03.03L	démontrer la connaissance des technologies et des pratiques émergentes liées aux composants électriques	nommer les technologies émergentes qui réduisent les effets sur l'environnement

Champ d'application

les **composants** comprennent : les bornes, les douilles, les boîtes de jonction, les dispositifs d'éclairage, les fusibles, les faisceaux de câbles, les connecteurs enfichables, les câblages, les résistances, les relais, les interrupteurs, les diodes, les disjoncteurs, les moteurs, les embrayages électriques et les dispositifs de chauffage

les **principes** comprennent : la loi d'Ohm et la théorie des électrons

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures, les normes, les bulletins de maintenance et les schémas

les **caractéristiques** (câbles) comprennent : le calibre, l'isolation et les raccordements

les **types de systèmes d'éclairage** comprennent : les ampoules à incandescence, les lampes à DEL, les lampes à DHI et les lampes à halogène

les **composants** (systèmes audio et vidéo) comprennent : les écrans, les haut-parleurs, les caméras et les connexions Cat 5, le bus CAN et les connexions Bluetooth

les **systèmes d'instruments** comprennent : les avertisseurs et les jauges électriques

les **systèmes de sécurité** comprennent : les avertisseurs, les dispositifs de verrouillage et les éclairages

les **outils et l'équipement** comprennent : les outils à main, les outils d'atelier, les appareils de diagnostic, les outils de maintenance des bornes, les ordinateurs portables et les multimètres

les **dangers** comprennent : les chocs électriques, les étincelles, les brûlures et les perforations

les **consommables** comprennent : les câblages, les bornes, les dispositifs de protection du circuit, les relais et les dispositifs d'éclairage

Tâche D-22 Faire la maintenance des systèmes de gestion de la machine et des composants électroniques, en diagnostiquer les problèmes et les réparer

Description de la tâche

Les systèmes électriques de gestion de la machine sont essentiels au bon fonctionnement de la machine et doivent fonctionner ensemble pour fournir les données nécessaires aux opérateurs ainsi que pour recevoir les données que les opérateurs enregistrent. Ces systèmes permettent de suivre et de commander plusieurs composants sur toute la machine. Les progrès technologiques dans l'industrie ont complexifié les systèmes de gestion de la machine et les composants électroniques. Les mécaniciens et les mécaniciennes d'équipement lourd doivent bien comprendre les composants, les systèmes et les réseaux électroniques, comme les bus CAN et LIN et les connexions multiplexées.

Les mécaniciens et les mécaniciennes d'équipement lourd doivent faire la maintenance des systèmes de gestion de la machine et des composants électroniques, en diagnostiquer les problèmes et les réparer pour veiller au bon fonctionnement de ces systèmes et réduire les temps d'arrêt.

D-22.01 Faire la maintenance des systèmes de gestion de la machine et des composants électroniques

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
D-22.01.01P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-22.01.02P	isoler l'énergie emmagasinée dans les composants	l'énergie emmagasinée dans les composants est isolée selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-22.01.03P	nettoyer les composants	les composants sont nettoyés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-22.01.04P	faire les inspections sensorielles	les inspections sensorielles sont faites pour déterminer les conditions des composants selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-22.01.05P	prendre les mesures	les mesures sont prises et comparées aux valeurs figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance

D-22.01.06P	vérifier les codes d'anomalie	les codes d'anomalie sont vérifiés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-22.01.07P	programmer ou mettre à jour les modules	les modules sont programmés ou mis à jour selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-22.01.08P	vérifier le fonctionnement des modules mis à jour	le fonctionnement des modules mis à jour est vérifié selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-22.01.09P	ajuster et calibrer les composants	les composants sont ajustés et calibrés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-22.01.10P	noter les renseignements liés à la maintenance	les renseignements liés à la maintenance sont notés selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, d'utilisation future et de suivi

Champ d'application

les **outils et l'équipement** comprennent : les outils à main, les outils d'atelier, les outils de maintenance électroniques, les ordinateurs portables, les ordinateurs de bord et les multimètres

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures, les normes et les bulletins d'information

les **composants** comprennent : les actionneurs, les capteurs, les interrupteurs, les modules de commande électroniques, les commandes multifonctions, les câblages, les connecteurs, les liaisons de données, les fiches de communication, les résistances d'extrémité et les dispositifs d'affichage

les **conditions** comprennent : la fixation des composants, la surchauffe, l'exposition à l'humidité et aux contaminants, les défaillances du tableau de bord, les défaillances du panneau d'affichage, les problèmes de communication, les faibles tensions, les modules défaillants, les capteurs défaillants ou déréglés et les câblages défectueux

les **mesures** comprennent : les mesures de la résistance et de la tension

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
D-22.01.01L	démontrer la connaissance des systèmes de gestion de la machine, de leurs composants , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de systèmes de gestion de la machine et leurs composants , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les principes de fonctionnement des systèmes de gestion de la machine
		interpréter les renseignements relatifs aux systèmes de gestion de la machine et à leurs composants figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance

		décrire les protocoles de communication , leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire la structure et les composants des réseaux, leurs caractéristiques et leurs applications
		nommer les liaisons de données et décrire la communication réseau entre les modules
		nommer les processus informatiques de base, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		nommer les types de câblage et les normes
D-22.01.02L	démontrer la connaissance des méthodes de maintenance des systèmes de gestion de la machine et de leurs composants	nommer les outils et l'équipement utilisés pour faire la maintenance des systèmes de gestion de la machine et de leurs composants , et décrire leurs applications et comment les utiliser
		nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives à la maintenance des systèmes de gestion de la machine
		décrire comment isoler l'énergie emmagasinée
		décrire comment inspecter les systèmes de gestion de la machine et leurs composants
		décrire comment nettoyer les composants
		décrire comment faire la maintenance des systèmes de gestion de la machine et de leurs composants
		décrire comment ajuster et calibrer les composants
		décrire les méthodes et les procédures de programmation et de configuration des modules
		décrire comment vérifier le fonctionnement des modules
D-22.01.03L	démontrer la connaissance des technologies et des pratiques émergentes liées aux systèmes de gestion de la machine et aux composants électroniques	nommer les technologies émergentes qui réduisent les effets sur l'environnement et augmentent l'efficacité de la machine et des tâches

Champ d'application

les **composants** comprennent : les actionneurs, les capteurs, les interrupteurs, les modules de commande électroniques, les commandes multifonctions, les câblages, les connecteurs, les liaisons de données, les fiches de communication, les résistances d'extrémité et les dispositifs d'affichage

les **types de systèmes de gestion de la machine** comprennent : le système ABS et antipatinage, le système de contrôle de la stabilité, les dispositifs de communication avec l'opérateur, les systèmes de surveillance à distance (télématique), les systèmes de guidage et les systèmes du réseau de contrôleurs (bus CAN, bus LIN, multiplex)

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures, les normes et les bulletins d'information

les **protocoles de communication** comprennent : le protocole J1939, le Bluetooth, le Wi-Fi et le réseau cellulaire

les **types de câblage** comprennent : les câbles blindés, les câbles multibrins, les paires torsadées, les câbles coaxiaux, les fibres optiques et les isolants

les **outils et l'équipement** comprennent : les outils à main, les outils d'atelier, les outils de maintenance électroniques, les ordinateurs portables, les ordinateurs de bord et les multimètres

les **dangers** comprennent : les chocs électriques, les étincelles et les perforations

les **pratiques de travail sécuritaires** comprennent : libérer l'électricité statique et éviter l'humidité et les autres contaminants

D-22.02 Diagnostiquer les problèmes des systèmes de gestion de la machine et des composants électroniques

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
D-22.02.01P	nommer les symptômes des problèmes	les symptômes des problèmes sont nommés en consultant le client ou l'opérateur
D-22.02.02P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-22.02.03P	isoler l'énergie emmagasinée dans les composants	l'énergie emmagasinée dans les composants est isolée selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-22.02.04P	faire les inspections sensorielles	les inspections sensorielles sont faites pour déterminer les conditions

D-22.02.05P	prendre connaissance des plaintes et vérifier si les systèmes de gestion de la machine et les composants électroniques fonctionnent comme prévu	les plaintes sont connues et le fonctionnement prévu des systèmes de gestion de la machine et des composants électroniques est vérifié en le comparant aux spécifications des sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-22.02.06P	inspecter les composants pour déterminer leurs conditions	les composants sont inspectés pour déterminer leurs conditions selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-22.02.07P	suivre les étapes de diagnostic et faire les essais	les étapes de diagnostic sont suivies et les essais sont faits selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-22.02.08P	choisir et utiliser un analyseur-contrôleur pour surveiller et contrôler les paramètres (valeurs de données)	l'analyseur-contrôleur est choisi et utilisé pour surveiller et contrôler les paramètres (valeurs de données) selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-22.02.09P	vérifier les diagnostics	les diagnostics sont vérifiés en interprétant les résultats des essais et en les comparant aux sources d'information des fabricants sur la maintenance ou aux valeurs attendues
D-22.02.10P	nettoyer les composants	les composants sont nettoyés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-22.02.11P	enlever et démonter les composants pour déceler le problème	les composants sont enlevés et démontés pour déceler le problème
D-22.02.12P	faire l'analyse des défaillances	l'analyse des défaillances est faite pour déterminer leur source
D-22.02.13P	noter les résultats des essais et de l'inspection	les résultats des essais et de l'inspection sont notés selon les exigences des fabricants aux fins de garantie
D-22.02.14P	interpréter les résultats des diagnostics pour déterminer les prochaines étapes	les résultats des diagnostics sont interprétés pour déterminer les prochaines étapes

Champ d'application

les **symptômes des problèmes** comprennent : le fonctionnement intermittent ou l'absence de fonctionnement, un composant ne fonctionnant pas comme prévu, le dysfonctionnement du tableau de bord ou de l'affichage, les voyants lumineux et les messages d'avertissement

les **outils et l'équipement** comprennent : les outils à main, les outils d'atelier, les outils de maintenance électroniques, les ordinateurs portables, les ordinateurs de bord et les multimètres

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures, les normes et les bulletins d'information

les **conditions** comprennent : la surchauffe, l'exposition à l'humidité et aux contaminants, les défaillances du tableau de bord, les défaillances du panneau d'affichage, les problèmes de communication, les faibles tensions, les modules défaillants, les capteurs défaillants ou déréglés et les câblages défectueux

les **composants** comprennent : les actionneurs, les capteurs, les interrupteurs, les modules de commande électroniques, les commandes multifonctions, les câblages, les connecteurs, les liaisons de données, les fiches de communication, les résistances d'extrémité et les dispositifs d'affichage

les **essais** comprennent : la recherche de codes d'anomalie et des événements anormaux, les autovérifications de confirmation, la résistance et la tension

les **prochaines étapes** comprennent : les réparations, le remplacement ou l'ajustement des composants, les mises à jour des logiciels et les diagnostics approfondis

Connaissances		
	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
D-22.02.01L	démontrer la connaissance des systèmes de gestion de la machine, de leurs composants , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de systèmes de gestion de la machine et leurs composants , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les principes de fonctionnement des systèmes de gestion de la machine
		interpréter les renseignements relatifs aux systèmes de gestion de la machine et à leurs composants figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
		décrire les protocoles de communication , leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire la structure et les composants des réseaux, leurs caractéristiques et leurs applications
		nommer les liaisons de données et décrire la communication réseau entre les modules
		nommer les processus informatiques de base, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		nommer les types de câblage et les normes

D-22.02.02L	démontrer la connaissance des méthodes de diagnostic des problèmes des systèmes de gestion de la machine et de leurs composants	nommer les outils et l'équipement utilisés pour diagnostiquer les problèmes des systèmes de gestion de la machine et de leurs composants , et décrire leurs applications et comment les utiliser
		nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives au diagnostic des problèmes des systèmes de gestion de la machine et de leurs composants
		décrire les causes et les symptômes des problèmes courants
		décrire comment inspecter les systèmes de gestion de la machine et leurs composants
		décrire comment mettre à l'essai les systèmes de gestion de la machine et leurs composants
		décrire comment calibrer et de mettre à l'essai le fonctionnement des capteurs et des actionneurs
		décrire comment diagnostiquer les problèmes des systèmes de gestion de la machine et de leurs composants
		décrire comment isoler l'énergie emmagasinée
		décrire comment surveiller et contrôler les paramètres (valeurs de données)
		nommer le matériel pouvant être reconditionné, réutilisé ou recyclé
D-22.02.03L	démontrer la connaissance des technologies et des pratiques émergentes liées aux systèmes de gestion de la machine et à leurs composants	nommer les technologies émergentes qui réduisent les effets sur l'environnement

Champ d'application

les **composants** comprennent : les actionneurs, les capteurs, les interrupteurs, les modules de commande électroniques, les commandes multifonctions, les câblages, les connecteurs, les liaisons de données, les fiches de communication, les résistances d'extrémité et les dispositifs d'affichage

les **types de systèmes de gestion de la machine** comprennent : le système ABS et antipatinage, le système de contrôle de la stabilité, les dispositifs de communication avec l'opérateur, les systèmes de surveillance à distance (télématique), les systèmes de guidage et les systèmes du réseau de contrôleurs (bus CAN, bus LIN, multiplex)

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures, les normes et les bulletins d'information

les **protocoles de communication** comprennent : le protocole J1939, le Bluetooth, le Wi-Fi et le réseau cellulaire

les **types de câblage** comprennent : les câbles blindés, les câbles multibrins, les paires torsadées, les câbles coaxiaux, les fibres optiques et les isolants

les **outils et l'équipement** comprennent : les outils à main, les outils d'atelier, les outils de maintenance électroniques, les ordinateurs portables, les ordinateurs de bord et les multimètres

les **dangers** comprennent : les chocs électriques, les étincelles et les perforations

les **pratiques de travail sécuritaires** comprennent : libérer l'électricité statique et éviter l'humidité et les autres contaminants

les **symptômes des problèmes** comprennent : le fonctionnement intermittent ou l'absence de fonctionnement, un composant ne fonctionnant pas comme prévu, le dysfonctionnement du tableau de bord ou de l'affichage, les voyants lumineux et les messages d'avertissement

D-22.03 Réparer les systèmes de gestion de la machine et les composants électroniques

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
D-22.03.01P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-22.03.02P	isoler l'énergie emmagasinée dans les composants	l'énergie emmagasinée dans les composants est isolée selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-22.03.03P	nettoyer les composants	les composants sont nettoyés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance

D-22.03.04P	enlever, démonter et inspecter les composants pour déterminer leurs conditions	les composants sont enlevés, démontés et inspectés pour déterminer leurs conditions selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-22.03.05P	choisir les pièces et le matériel	les pièces et le matériel sont choisis selon les réparations nécessaires et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-22.03.06P	suivre l'ordre de réparation	l'ordre de réparation est suivi selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-22.03.07P	assembler et installer les composants	les composants sont assemblés et installés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-22.03.08P	vérifier le logiciel pour des mises à jour et les faire, et programmer ou mettre à jour les modules	le logiciel est vérifié pour les mises à jour et elles sont faites, et les modules sont programmés ou mis à jour selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-22.03.09P	remplacer les composants	les composants sont remplacés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-22.03.10P	réparer les composants	les composants sont réparés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-22.03.11P	remettre en état les composants	les composants sont remis en état selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-22.03.12P	réassembler les composants et prendre les mesures	les composants sont réassemblés et des mesures sont prises selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-22.03.13P	ajuster et calibrer les composants et les pièces	les composants et les pièces sont ajustés et calibrés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-22.03.14P	vérifier le fonctionnement des modules mis à jour	le fonctionnement des modules mis à jour est vérifié selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-22.03.15P	vérifier les réparations	les réparations sont vérifiées à l'aide de méthodes selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
D-22.03.16P	noter les réparations	les réparations sont notées selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, de responsabilité, d'utilisation future et de suivi

Champ d'application

les **outils et l'équipement** comprennent : les outils à main, les outils d'atelier, les outils de maintenance électroniques, les ordinateurs portables, les ordinateurs de bord, les multimètres et les outils de réparation du câblage et des bornes

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures, les normes et les bulletins d'information

les **composants** comprennent : les actionneurs, les capteurs, les interrupteurs, les modules de commande électroniques, les commandes multifonctions, les câblages, les connecteurs, les liaisons de données, les fiches de communication, les résistances d'extrémité et les dispositifs d'affichage

les **conditions** comprennent : la surchauffe, l'exposition à l'humidité et aux contaminants, les défaillances du tableau de bord, les défaillances du panneau d'affichage, les problèmes de communication, les faibles tensions, les modules défaillants, les capteurs défaillants ou déréglés et les câblages défectueux

les **mesures** comprennent : les mesures de la résistance et de la tension

les **méthodes** comprennent : l'effacement des codes et la réalisation d'essais de fonctionnement

Connaissances		
	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
D-22.03.01L	démontrer la connaissance des systèmes de gestion de la machine, de leurs composants , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de systèmes de gestion de la machine et leurs composants , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les principes de fonctionnement des systèmes de gestion de la machine
		interpréter les renseignements relatifs aux systèmes de gestion de la machine et à leurs composants figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
		décrire les protocoles de communication , leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire la structure et les composants des réseaux, leurs caractéristiques et leurs applications
		nommer les liaisons de données et décrire la communication réseau entre les modules
		nommer les processus informatiques de base, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		nommer les types de câblage et les normes
D-22.03.02L	démontrer la connaissance des méthodes de réparation des systèmes de gestion de la machine et de leurs composants	nommer les outils et l'équipement utilisés pour réparer les systèmes de gestion de la machine et leurs composants , et décrire leurs applications et comment les utiliser

		nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives à la réparation des systèmes de gestion de la machine
		décrire comment isoler l'énergie emmagasinée
		décrire comment enlever, démonter, assembler et inspecter les composants
		décrire comment remplacer, remettre en état ou réparer les composants
		décrire comment ajuster et calibrer les composants
		décrire comment recycler et éliminer les composants
		décrire les méthodes de réparation du câblage
		décrire comment programmer et mettre à jour des modules
		décrire les méthodes utilisées pour vérifier les réparations
		nommer le matériel pouvant être reconditionné, réutilisé ou recyclé
		nommer les pratiques qui réduisent le gaspillage de matériel
D-22.03.03L	démontrer la connaissance des technologies et des pratiques émergentes liées aux systèmes de gestion de la machine et à leurs composants	nommer les technologies émergentes qui réduisent les effets sur l'environnement

Champ d'application

les **composants** comprennent : les actionneurs, les capteurs, les interrupteurs, les modules de commande électroniques, les commandes multifonctions, les câblages, les connecteurs, les liaisons de données, les fiches de communication, les résistances d'extrémité et les dispositifs d'affichage

les **types de systèmes de gestion de la machine** comprennent : le système ABS et antipatinage, le système de contrôle de la stabilité, les dispositifs de communication avec l'opérateur, les systèmes de surveillance à distance (télématique), les systèmes de guidage et les systèmes du réseau de contrôleurs (bus CAN, bus LIN, multiplex)

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures, les normes et les bulletins d'information

les **protocoles de communication** comprennent : le protocole J1939, le Bluetooth, le Wi-Fi et le réseau cellulaire

les **types de câblage** comprennent : les câbles blindés, les câbles multibrins, les paires torsadées, les câbles coaxiaux, les fibres optiques et les isolants

les **outils et l'équipement** comprennent : les outils à main, les outils d'atelier, les outils de maintenance électroniques, les ordinateurs portables, les ordinateurs de bord, les multimètres et les outils de réparation du câblage et des bornes

les **dangers** comprennent : les chocs électriques, les étincelles, les perforations et les mouvements imprévus de l'équipement

les **pratiques de travail sécuritaires** comprennent : libérer l'électricité statique et éviter l'humidité et les autres contaminants

les **méthodes de réparation du câblage** comprennent : le brasage, l'épissage, le sertissage, la thermorétraction, l'installation de bornes, la protection de l'isolant et le remplacement complet

les **méthodes** comprennent : l'effacement des codes et la réalisation d'essais de fonctionnement

Activité principale E

Faire la maintenance des transmissions, en diagnostiquer les problèmes et les réparer

Tâche E-23 Faire la maintenance des embrayages, en diagnostiquer les problèmes et les réparer

Description de la tâche

Les embrayages transfèrent l'énergie et offrent des moyens de déconnexion entre le moteur et l'élément mis en mouvement. Les embrayages sont moins fréquents sur les machines lourdes tout-terrain que dans le transport commercial, mais certaines machines utilisées précisément pour certaines activités y ont recours, comme les embrayages basculeurs et les machines lourdes plus anciennes.

Les mécaniciens et les mécaniciennes d'équipement lourd doivent faire la maintenance, diagnostiquer les problèmes et réparer les embrayages pour accroître la longévité et le fonctionnement optimal de l'équipement.

E-23.01 Faire la maintenance des embrayages

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
E-23.01.01P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-23.01.02P	nettoyer les composants	les composants sont nettoyés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-23.01.03P	faire les inspections sensorielles	les inspections sensorielles sont faites pour déceler les fuites et les composants usés, endommagés ou défectueux
E-23.01.04P	prendre les mesures	les mesures sont prises et comparées aux valeurs figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance selon les règlements provinciaux et territoriaux

E-23.01.05P	vérifier les niveaux des fluides	les niveaux des fluides sont vérifiés pour déterminer s'ils respectent les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-23.01.06P	lubrifier les composants	les composants sont lubrifiés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-23.01.07P	ajuster les embrayages et les tringleries de changement de vitesse	les embrayages et les tringleries de changement de vitesse sont ajustés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-23.01.08P	inspecter et ajuster les câbles et les tringleries de changement de vitesse	les câbles et les tringleries de changement de vitesse sont inspectés et ajustés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-23.01.09P	noter les renseignements liés à la maintenance	les renseignements liés à la maintenance sont notés selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, d'utilisation future et de suivi

Champ d'application

les **outils et l'équipement** comprennent : les extracteurs, les comparateurs à cadran, les outils d'alignement et les instruments de mesure

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **composants** comprennent : les cylindres primaires et secondaires, les volants-moteurs, les plateaux de pression, les disques et les plaques de friction, les fourches, les ressorts, les paliers, les joints d'étanchéité, les joints statiques, les filtres, les reniflards, les systèmes de contrôle de composants, les ressorts de déclenchement, les butées de débrayage, les vilebrequins et les tringleries de changement de vitesse

les **mesures** comprennent : les mesures du jeu de pédales, du jeu entre les paliers de débrayage, du jeu du vilebrequin et du jeu axial

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
E-23.01.01L	démontrer la connaissance des embrayages, de leurs composants , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types d'embrayages et leurs composants , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les principes de fonctionnement des embrayages et de leurs composants
		interpréter les renseignements relatifs aux embrayages figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
		nommer les types de commandes d'embrayage , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications

		nommer les types, la viscosité et la qualité des fluides, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
E-23.01.02L	démontrer la connaissance des méthodes de maintenance des embrayages et de leurs composants	nommer les outils et l'équipement utilisés pour faire la maintenance des embrayages et de leurs composants , et décrire leurs applications et comment les utiliser
		nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives à la maintenance des embrayages
		décrire comment inspecter les embrayages et leurs composants
		décrire comment nettoyer les embrayages et leurs composants
		décrire comment lubrifier et ajuster les embrayages et leurs composants
		décrire comment faire la maintenance des embrayages et de leurs composants
		décrire comment enlever, remplacer, recycler et éliminer les consommables

Champ d'application

les **composants** comprennent : les cylindres primaires et secondaires, les volants-moteurs, les plateaux de pression, les disques et les plaques de friction, les fourches, les ressorts, les paliers, les joints d'étanchéité, les joints statiques, les filtres, les reniflards, les systèmes de contrôle de composants, les ressorts de déclenchement, les butées de débrayage, les vilebrequins et les tringleries de changement de vitesse

les **types d'embrayages** comprennent : décentré, poussé, tiré, sec, humide

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **commandes d'embrayage** comprennent : la commande par câble, la commande par tringlerie, la commande hydraulique et la commande électronique

les **outils et l'équipement** comprennent : les extracteurs, les comparateurs à cadran, les outils d'alignement et les instruments de mesure

les **dangers** comprennent : les points de pincement et d'écrasement, les contaminants atmosphériques, les fuites de fluides et les matières dangereuses

les **consommables** comprennent : les fluides, les solvants et la graisse

E-23.02 Diagnostiquer les problèmes des embrayages

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
E-23.02.01P	nommer les symptômes des problèmes	les symptômes des problèmes sont nommés en consultant le client ou l'opérateur
E-23.02.02P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-23.02.03P	faire les inspections sensorielles	les inspections sensorielles sont faites pour déterminer les conditions
E-23.02.04P	prendre connaissance des plaintes et vérifier si les embrayages fonctionnent comme prévu	les plaintes sont connues et le fonctionnement prévu des embrayages est vérifié en le comparant aux spécifications des sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-23.02.05P	suivre les étapes de diagnostic et faire les essais	les étapes de diagnostic sont suivies et les essais sont faits selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-23.02.06P	vérifier les diagnostics	les diagnostics sont vérifiés en interprétant les résultats des essais et en les comparant aux spécifications des sources d'information des fabricants sur la maintenance ou aux valeurs attendues
E-23.02.07P	nettoyer les composants	les composants sont nettoyés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-23.02.08P	enlever et démonter les composants pour déceler ou confirmer le problème	les composants sont enlevés et démontés pour déceler ou confirmer le problème
E-23.02.09P	inspecter les composants pour déterminer leurs conditions	les composants sont inspectés pour déterminer leurs conditions selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-23.02.10P	prendre les mesures	les mesures sont prises et comparées aux valeurs figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance selon les règlements provinciaux et territoriaux

E-23.02.11P	faire l'analyse des défaillances	l'analyse des défaillances est faite pour déterminer leur source
E-23.02.12P	noter les résultats des essais et de l'inspection	les résultats des essais et de l'inspection sont notés selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, d'utilisation future et de suivi
E-23.02.13P	interpréter les résultats des diagnostics pour déterminer les prochaines étapes	les résultats des diagnostics sont interprétés pour déterminer les prochaines étapes

Champ d'application

les **symptômes des problèmes** comprennent : les changements de vitesse difficiles, une perte de jeu de pédales, un trop grand jeu de pédales, un embrayage qui patine, un régime moteur élevé, les fuites, une faible puissance, les vibrations et les bruits

les **outils et l'équipement** comprennent : les jauges d'épaisseur, les dynamomètres, les appareils de mesure, les comparateurs à cadran, les règles droites et les indicateurs de température

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **conditions** comprennent : les composants usés, endommagés, défectueux et défaillants, et les composants qui fuient

les **essais** comprennent : le jeu de pédales et les essais de fonctionnement

les **composants** comprennent : les cylindres primaires et secondaires, les volants-moteurs, les plateaux de pression, les disques et les plaques de friction, les fourches, les ressorts, les paliers, les joints d'étanchéité, les joints statiques, les filtres, les reniflards, les systèmes de contrôle de composants, les ressorts de déclenchement, les butées de débrayage, les vilebrequins et les tringleries de changement de vitesse

les **mesures** comprennent : les mesures du jeu de pédales, du jeu entre les paliers de débrayage, du jeu du vilebrequin, du jeu axial, de la tension des ressorts et de l'application du couple de serrage

les **prochaines étapes** comprennent : les réparations, le remplacement ou l'ajustement des composants et les diagnostics approfondis

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
E-23.02.01L	démontrer la connaissance des embrayages, de leurs composants , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types d'embrayages et leurs composants , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les principes de fonctionnement des embrayages et de leurs composants
		interpréter les renseignements relatifs aux embrayages figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
		nommer les types de commandes d'embrayage , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		nommer et décrire les défectuosités des embrayages

		nommer les types, la viscosité et la qualité des fluides, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
E-23.02.02L	démontrer la connaissance des méthodes de diagnostic des problèmes des embrayages et de leurs composants	nommer les outils et l'équipement utilisés pour diagnostiquer les problèmes des embrayages et leurs composants , et décrire leurs applications et comment les utiliser
		nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives au diagnostic des problèmes des embrayages et de leurs composants
		décrire les causes et les symptômes des problèmes courants
		décrire comment inspecter les embrayages et leurs composants
		décrire comment mettre à l'essai les embrayages et leurs composants
		décrire comment diagnostiquer les problèmes des embrayages et de leurs composants
		nommer les étapes de l'analyse des défaillances

Champ d'application

les **composants** comprennent : les cylindres primaires et secondaires, les volants-moteurs, les plateaux de pression, les disques et les plaques de friction, les fourches, les ressorts, les paliers, les joints d'étanchéité, les joints statiques, les filtres, les reniflards, les systèmes de contrôle de composants, les ressorts de déclenchement, les butées de débrayage, les vilebrequins et les tringleries de changement de vitesse

les **types d'embrayages** comprennent : décentré, poussé, tiré, sec, humide

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **commandes d'embrayage** comprennent : la commande par câble, la commande par tringlerie, la commande hydraulique et la commande électronique

les **défectuosités des embrayages** comprennent : le patinage, les pièces usées, les paliers de débrayage grippés et les ressorts d'embrayage brisés

les **outils et l'équipement** comprennent : les jauges d'épaisseur, les dynamomètres, les appareils de mesure, les comparateurs à cadran, les règles droites et les indicateurs de température

les **dangers** comprennent : les points de pincement et d'écrasement, les contaminants atmosphériques, les fuites de fluides et les fuites d'air

les **symptômes des problèmes** comprennent : les changements de vitesse difficiles, une perte de jeu de pédales, un trop grand jeu de pédales, un embrayage qui patine, un régime moteur élevé, les fuites, une faible puissance, les vibrations et les bruits

E-23.03 Réparer les embrayages

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
E-23.03.01P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-23.03.02P	libérer l'énergie emmagasinée dans les composants	l'énergie emmagasinée dans les composants est libérée selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-23.03.03P	nettoyer les composants	les composants sont nettoyés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-23.03.04P	enlever, démonter et inspecter les composants pour déterminer leurs conditions	les composants sont enlevés, démontés et inspectés pour déterminer leurs conditions selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-23.03.05P	choisir les pièces et le matériel	les pièces et le matériel sont choisis selon les réparations nécessaires et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-23.03.06P	suivre l'ordre de réparation	l'ordre de réparation est suivi selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-23.03.07P	assembler et installer les composants	les composants sont assemblés et installés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-23.03.08P	remplacer les composants	les composants sont remplacés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-23.03.09P	réparer les composants	les composants sont réparés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-23.03.10P	réassembler les composants et prendre les mesures	les composants sont réassemblés et des mesures sont prises selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-23.03.11P	ajuster les embrayages et les tringleries de changement de vitesse	les embrayages et les tringleries de changement de vitesse sont ajustés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance

E-23.03.12P	vérifier l'alignement des disques et des plateaux d'embrayage	l'alignement des disques et des plateaux d'embrayage est vérifié selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-23.03.13P	purger l'air des cylindres primaires et secondaires	l'air des cylindres primaires et secondaires est purgé
E-23.03.14P	vérifier les réparations	les réparations sont vérifiées selon les méthodes et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-23.03.15P	noter les réparations	les réparations sont notées selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, de responsabilité, d'utilisation future et de suivi

Champ d'application

les **outils et l'équipement** comprennent : les extracteurs, les comparateurs à cadran, les outils d'alignement, les jauges d'épaisseur et les dynamomètres

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **composants** comprennent : les cylindres primaires et secondaires, les volants-moteurs, les plateaux de pression, les disques et les plaques de friction, les fourches, les ressorts, les paliers, les joints d'étanchéité, les joints statiques, les filtres, les reniflards, les systèmes de contrôle de composants, les ressorts de déclenchement, les butées de débrayage, les vilebrequins et les tringleries de changement de vitesse

les **conditions** comprennent : les composants usés, endommagés, défectueux et défaillants

les **pièces et le matériel** comprennent : les joints statiques, les produits d'étanchéité, les fixations et les cales

les **mesures** comprennent : les mesures du jeu de garde, du jeu entre les paliers de débrayage, du jeu du vilebrequin, du jeu axial, de la tension des ressorts et de l'application du couple de serrage

les **méthodes** comprennent : les essais de fonctionnement et les observations sensorielles

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
E-23.03.01L	démontrer la connaissance des embrayages, de leurs composants , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types d'embrayages et leurs composants , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les principes de fonctionnement des embrayages et de leurs composants
		interpréter les renseignements relatifs aux embrayages figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
		nommer les types de commandes d'embrayage , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		nommer les types, la viscosité et la qualité des fluides, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications

E-23.03.02L	démontrer la connaissance des méthodes de réparation des embrayages et de leurs composants	nommer les outils et l'équipement utilisés pour réparer les embrayages et leurs composants , et décrire leurs applications et comment les utiliser
		nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives à la réparation des embrayages et de leurs composants
		décrire comment enlever, démonter, assembler et inspecter les composants
		décrire comment réparer, remplacer ou remettre en état les composants
		décrire comment ajuster les embrayages, les câbles et la tringlerie
		décrire comment recycler et éliminer les composants
		décrire les méthodes utilisées pour vérifier les réparations
		nommer le matériel pouvant être reconditionné ou réutilisé
		nommer les pratiques qui réduisent le gaspillage de matériel

Champ d'application

les **composants** comprennent : les cylindres primaires et secondaires, les volants-moteurs, les plateaux de pression, les disques et les plaques de friction, les fourches, les ressorts, les paliers, les joints d'étanchéité, les joints statiques, les filtres, les reniflards, les systèmes de contrôle de composants, les ressorts de déclenchement, les butées de débrayage, les vilebrequins et les tringleries de changement de vitesse

les **types d'embrayages** comprennent : décentré, poussé, tiré, sec, humide

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **commandes d'embrayage** comprennent : la commande par câble, la commande par tringlerie, la commande hydraulique et la commande électronique

les **outils et l'équipement** comprennent : les extracteurs, les comparateurs à cadran, les outils d'alignement, les jauges d'épaisseur et les dynamomètres

les **dangers** comprennent : les points de pincement et d'écrasement, les contaminants atmosphériques, les fuites de fluides et les matières dangereuses

les **méthodes** comprennent : les essais de fonctionnement et les observations sensorielles

Tâche E-24 Faire la maintenance des convertisseurs de couple, des coupleurs hydrauliques et des ralentisseurs hydrauliques, en diagnostiquer les problèmes et les réparer

Description de la tâche

Les convertisseurs de couple fournissent de la puissance motrice à différents types de transmissions. Les coupleurs hydrauliques sont utilisés pour transmettre le couple entre deux moteurs connectés en série. Les ralentisseurs hydrauliques sont utilisés pour ralentir l'impulsion de l'équipement.

Les mécaniciens et les mécaniciennes d'équipement lourd doivent faire la maintenance, diagnostiquer les problèmes et réparer ces composants pour accroître la longévité et le fonctionnement optimal de l'équipement.

E-24.01 Faire la maintenance des convertisseurs de couple, des coupleurs hydrauliques et des ralentisseurs hydrauliques

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
E-24.01.01P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-24.01.02P	nettoyer les composants	les composants sont nettoyés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-24.01.03P	faire les inspections sensorielles	les inspections sensorielles sont faites pour déceler les connexions et les composants usés, endommagés ou défectueux
E-24.01.04P	vérifier les niveaux des fluides	les niveaux des fluides sont vérifiés pour déterminer s'ils respectent les spécifications des sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-24.01.05P	enlever et remplacer les consommables	les consommables sont enlevés et remplacés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance

E-24.01.06P	recycler et éliminer les consommables	les consommables sont recyclés et éliminés selon les règlements provinciaux et territoriaux
E-24.01.07P	calibrer l'embrayage de verrouillage	l'embrayage de verrouillage est calibré selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-24.01.08P	noter les renseignements liés à la maintenance	les renseignements liés à la maintenance sont notés selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, d'utilisation future et de suivi

Champ d'application

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures, les normes et les bulletins de maintenance

les **composants** (à nettoyer) comprennent : les bouchons de vidange, la base du filtre et les tamis

les **composants** comprennent : les stators, les impulseurs, les turbines, les embrayages à béquille (embrayage de prise directe et embrayage de verrouillage), les soupapes, les conduites, les joints d'étanchéité, les paliers et les rotors de ralentisseur

les **consommables** comprennent : les filtres, l'huile, les joints toriques, les joints statiques et les reniflards

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
E-24.01.01L	démontrer la connaissance des convertisseurs de couple, des coupleurs hydrauliques et des ralentisseurs hydrauliques et de leurs composants , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de convertisseurs de couple, des coupleurs hydrauliques et des ralentisseurs hydrauliques et leurs composants , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les principes de fonctionnement des convertisseurs de couple, des coupleurs hydrauliques et des ralentisseurs hydrauliques
		interpréter les renseignements relatifs aux convertisseurs de couple, aux coupleurs hydrauliques et aux ralentisseurs hydrauliques figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
		nommer les types de refroidisseurs, et décrire leur emplacement, leurs caractéristiques et leurs applications
		nommer les types, la viscosité et la qualité des fluides, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications

E-24.01.02L	démontrer la connaissance des méthodes de maintenance des convertisseurs de couple, des coupleurs hydrauliques, des ralentisseurs hydrauliques et de leurs composants	nommer les outils et l'équipement utilisés pour faire la maintenance des convertisseurs de couple, des coupleurs hydrauliques, des ralentisseurs hydrauliques et de leurs composants , et décrire leurs applications et comment les utiliser
		nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives à la maintenance des convertisseurs de couple, des coupleurs hydrauliques et des ralentisseurs hydrauliques
		décrire comment inspecter les convertisseurs de couple, les coupleurs hydrauliques et les ralentisseurs hydrauliques
		décrire comment nettoyer les composants des convertisseurs de couple, des coupleurs hydrauliques et des ralentisseurs hydrauliques
		décrire comment faire la maintenance des convertisseurs de couple, des coupleurs hydrauliques et des ralentisseurs hydrauliques
		décrire comment enlever, remplacer, recycler et éliminer les consommables
		décrire comment calibrer l'embrayage de verrouillage

Champ d'application

les **composants** comprennent : les stators, les impulseurs, les turbines, les embrayages à béquille (embrayage de prise directe et embrayage de verrouillage), les soupapes, les conduites, les joints d'étanchéité, les paliers et les rotors de ralentisseur

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures, les normes et les bulletins de maintenance

les **dangers** comprennent : les fluides chauds et les fluides sous pression, les composants mobiles, l'équipement roulant, les matières dangereuses, et les points de pincement et d'écrasement

les **composants** (à nettoyer) comprennent : les bouchons de vidange, la base du filtre et les tamis

les **consommables** comprennent : les filtres, l'huile, les joints toriques, les joints statiques et les reniflards

E-24.02**Diagnostiquer les problèmes des convertisseurs de couple, des coupleurs hydrauliques et des ralentisseurs hydrauliques**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
E-24.02.01P	nommer les symptômes des problèmes	les symptômes des problèmes sont nommés en consultant le client ou l'opérateur
E-24.02.02P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-24.02.03P	faire les inspections sensorielles	des inspections sensorielles sont faites pour déterminer les conditions
E-24.02.04P	prendre connaissance des plaintes et vérifier si les convertisseurs de couple, les coupleurs hydrauliques et les ralentisseurs hydrauliques fonctionnent comme prévu	les plaintes sont connues et le fonctionnement prévu des convertisseurs de couple, des coupleurs hydrauliques et des ralentisseurs hydrauliques est vérifié en le comparant aux spécifications des sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-24.02.05P	vérifier le niveau et l'état des fluides	le niveau et l'état des fluides sont vérifiés
E-24.02.06P	suivre les étapes de diagnostic et faire les essais	les étapes de diagnostic sont suivies et les essais sont faits selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-24.02.07P	vérifier les diagnostics	les diagnostics sont vérifiés en interprétant les résultats des essais et en les comparant aux spécifications des sources d'information des fabricants sur la maintenance ou aux valeurs attendues
E-24.02.08P	nettoyer les composants	les composants sont nettoyés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-24.02.09P	enlever et démonter les composants pour déceler ou confirmer le problème	les composants sont enlevés et démontés pour déceler ou confirmer le problème
E-24.02.10P	inspecter les composants pour déterminer leurs conditions	les composants sont inspectés pour déterminer leurs conditions selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance

E-24.02.11P	prendre les mesures	les mesures sont prises et comparées aux valeurs figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-24.02.12P	faire l'analyse des défaillances	l'analyse des défaillances est faite pour déterminer leur source
E-24.02.13P	noter les résultats des essais et de l'inspection	les résultats des essais et de l'inspection sont notés selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, d'utilisation future et de suivi
E-24.02.14P	interpréter les résultats des diagnostics pour déterminer les prochaines étapes	les résultats des diagnostics sont interprétés pour déterminer les prochaines étapes

Champ d'application

les **symptômes des problèmes** comprennent : les fuites, la chaleur excessive, les odeurs, les bruits anormaux et le manque de puissance

les **outils et l'équipement** comprennent : les jauges de pression, les indicateurs de température, les débitmètres, les tachymètres et les ordinateurs portables

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **conditions** comprennent : les composants usés et endommagés, les fluides contaminés, les fuites internes et les défaillances dans d'autres parties du système

les **essais** comprennent : les essais de vitesse de décrochage, de débit, de calibrage de l'embrayage de verrouillage, et les essais de pression pour déceler les fuites internes, les vibrations et les engagements

les **composants** comprennent : les stators, les impulseurs, les turbines, les embrayages à béquille (embrayage de prise directe et embrayage de verrouillage), les soupapes, les conduites, les joints d'étanchéité, les paliers et les rotors de ralentisseur

les **mesures** comprennent : les mesures du débit, de la pression, de la température et de la vitesse de rotation du moteur

les **prochaines étapes** comprennent : les réparations, le remplacement ou l'ajustement des composants et les diagnostics approfondis

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
E-24.02.01L	démontrer la connaissance des convertisseurs de couple, des coupleurs hydrauliques et des ralentisseurs hydrauliques et de leurs composants , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de convertisseurs de couple, des coupleurs hydrauliques et des ralentisseurs hydrauliques et leurs composants , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les principes de fonctionnement des convertisseurs de couple, des coupleurs hydrauliques et des ralentisseurs hydrauliques
		interpréter les renseignements relatifs aux convertisseurs de couple, aux coupleurs hydrauliques et aux ralentisseurs hydrauliques figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
		nommer les types de refroidisseurs, et décrire leur emplacement, leurs caractéristiques et leurs applications
		nommer les types, la viscosité et la qualité des fluides, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
E-24.02.02L	démontrer la connaissance des méthodes de diagnostic des problèmes des convertisseurs de couple, des coupleurs hydrauliques, des ralentisseurs hydrauliques et de leurs composants	nommer les outils et l'équipement utilisés pour le diagnostic des problèmes des convertisseurs de couple, des coupleurs hydrauliques, des ralentisseurs hydrauliques et de leurs composants , et décrire comment les utiliser
		nommer les dangers , et décrire les procédures de sécurité des fabricants relatives au diagnostic des problèmes des convertisseurs de couple, des coupleurs hydrauliques et des ralentisseurs hydrauliques
		décrire les causes et les symptômes des problèmes courants
		décrire comment inspecter les convertisseurs de couple, les coupleurs hydrauliques et les ralentisseurs hydrauliques
		décrire comment mettre à l'essai les convertisseurs de couple, les coupleurs hydrauliques et les ralentisseurs hydrauliques
		décrire comment diagnostiquer les problèmes des convertisseurs de couple, des coupleurs hydrauliques et des ralentisseurs hydrauliques

		nommer les conditions trouvées lors du diagnostic des problèmes des convertisseurs de couple, des coupleurs hydrauliques et des ralentisseurs hydrauliques
		nommer les étapes de l'analyse des défaillances
E-24.02.03L	démontrer la connaissance des technologies et des pratiques émergentes liées aux convertisseurs de couple, aux coupleurs hydrauliques et aux ralentisseurs hydrauliques	nommer les effets de l'équipement hybride et tout électrique sur les convertisseurs de couple, les coupleurs hydrauliques et les ralentisseurs hydrauliques

Champ d'application

les **composants** comprennent : les stators, les impulseurs, les turbines, les embrayages à béquille (embrayage de prise directe et embrayage de verrouillage), les soupapes, les conduites, les joints d'étanchéité, les paliers et les rotors de ralentisseur

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **outils et l'équipement** comprennent : les jauges de pression, les indicateurs de température, les débitmètres, les tachymètres et les ordinateurs portables

les **dangers** comprennent : les fluides chauds et les fluides sous pression, les composants mobiles, l'équipement roulant, les matières dangereuses, et les points de pincement et d'écrasement

les **symptômes des problèmes** comprennent : les fuites, la chaleur excessive, les odeurs, les bruits anormaux et le manque de puissance

les **conditions** comprennent : les composants usés et endommagés, les fluides contaminés, les fuites internes et les défaillances dans d'autres parties du système

E-24.03 Réparer les convertisseurs de couple, les coupleurs hydrauliques et les ralentisseurs hydrauliques

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
E-24.03.01P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-24.03.02P	libérer et isoler l'énergie emmagasinée dans les composants	l'énergie emmagasinée dans les composants est libérée et isolée selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance

E-24.03.03P	nettoyer les composants	les composants sont nettoyés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-24.03.04P	enlever, démonter et inspecter les composants pour déterminer leurs conditions	les composants sont enlevés, démontés et inspectés pour déterminer leurs conditions selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-24.03.05P	choisir les pièces et le matériel	les pièces et le matériel sont choisis selon les réparations nécessaires et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-24.03.06P	suivre l'ordre de réparation	l'ordre de réparation est suivi selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-24.03.07P	assembler et installer les composants	les composants sont assemblés et installés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-24.03.08P	remplacer les composants	les composants sont remplacés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-24.03.09P	remettre en état les composants	les composants sont remis en état selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-24.03.10P	réassembler les composants et prendre les mesures	les composants sont réassemblés et des mesures sont prises selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-24.03.11P	ajuster et calibrer les composants et les pièces	les composants et les pièces sont ajustés et calibrés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-24.03.11P	vérifier les réparations	les réparations sont vérifiées selon les méthodes et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-24.03.12P	noter les réparations	les réparations sont notées selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, de responsabilité, d'utilisation future et de suivi

Champ d'application

les **outils et l'équipement** comprennent : les micromètres, les jauges d'épaisseur, les extracteurs, les dispositifs de refroidissement et de chauffage, l'équipement d'essais de pression, les débitmètres, l'équipement de levage, les outils d'entretien électroniques et les ordinateurs portables

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **composants** comprennent : les stators, les impulseurs, les turbines, les embrayages à béquille (embrayage de prise directe et embrayage de verrouillage), les soupapes, les conduites, les joints d'étanchéité, les paliers et les rotors de ralenti

les **conditions** comprennent : les composants endommagés, défectueux, usés et défectueux

les **pièces et le matériel** comprennent : les joints statiques, les produits d'étanchéité, les fixations, les paliers, les joints d'étanchéité et les cales

les **méthodes** comprennent : les essais de fonctionnement, de débit, de pression et de décrochage

Connaissances		
	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
E-24.03.01L	démontrer la connaissance des convertisseurs de couple, des coupleurs hydrauliques et des ralenti, de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de convertisseurs de couple, des coupleurs hydrauliques et des ralenti hydrauliques et leurs composants , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les principes de fonctionnement des convertisseurs de couple, des coupleurs hydrauliques et des ralenti hydrauliques
		interpréter les renseignements relatifs aux convertisseurs de couple, aux coupleurs hydrauliques et aux ralenti hydrauliques figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
		nommer les types de refroidisseurs, et décrire leur localisation, leurs caractéristiques et leurs applications
		nommer les types, la viscosité et la qualité des fluides, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications

E-24.03.02P	démontrer la connaissance des méthodes de réparation des convertisseurs de couple, des coupleurs hydrauliques, des ralentisseurs hydrauliques et de leurs composants	nommer les outils et l'équipement utilisés pour la réparation des convertisseurs de couple, des coupleurs hydrauliques, des ralentisseurs hydrauliques et de leurs composants , et décrire comment les utiliser
		nommer les dangers , et décrire les procédures de sécurité des fabricants relatives à la réparation des convertisseurs de couple, des coupleurs hydrauliques et des ralentisseurs hydrauliques
		décrire comment libérer ou isoler l'énergie emmagasinée
		décrire comment enlever, démonter, assembler et inspecter les composants
		décrire comment ajuster et calibrer les composants
		décrire comment recycler et éliminer les composants
		décrire les méthodes utilisées pour vérifier les réparations
		décrire comment mettre les logiciels à jour
		nommer le matériel pouvant être reconditionné ou réutilisé

Champ d'application

les **composants** comprennent : les stators, les impulseurs, les turbines, les embrayages à béquille (embrayage de prise directe et embrayage de verrouillage), les soupapes, les conduites, les joints d'étanchéité, les paliers et les rotors de ralentisseur

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **outils et l'équipement** comprennent : les micromètres, les jauges d'épaisseur, les extracteurs, les dispositifs de refroidissement et de chauffage, l'équipement d'essais de pression, les débitmètres, l'équipement de levage, les outils d'entretien électroniques et les ordinateurs portables

les **dangers** comprennent : les fluides chauds, les fluides sous pression, les composants mobiles, l'équipement roulant, les matières dangereuses, les points de pincement et d'écrasement, et les chutes d'objets

les **méthodes** comprennent : les essais de fonctionnement, de débit, de pression et de décrochage

Tâche E-25 Faire la maintenance des boîtes de vitesses manuelles et des boîtes de transfert, en diagnostiquer les problèmes et les réparer

Description de la tâche

Les boîtes de vitesses manuelles et les boîtes de transfert transmettent la puissance du moteur aux roues par l'intermédiaire de l'arbre de transmission pour permettre le déplacement de la machine. La boîte de vitesses manuelle permet de sélectionner les rapports de vitesse requis pour s'adapter à diverses conditions de charges et de vitesses. La boîte de transfert permet de diriger la puissance de la boîte de vitesses vers des composants tels que des essieux supplémentaires et des accessoires. Les mécaniciens et mécaniciennes d'équipement lourd font la maintenance, diagnostiquent les problèmes et réparent les boîtes de vitesses manuelles et les boîtes de transfert pour réduire les temps d'arrêt des machines et veiller à la sécurité des machines, des opérateurs et du public.

E-25.01 Faire la maintenance des boîtes de vitesses manuelles et des boîtes de transfert

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
E-25.01.01P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-25.01.02P	nettoyer les composants	les composants sont nettoyés
E-25.01.03P	faire les inspections sensorielles	les inspections sensorielles sont faites pour déceler les fuites et les composants usés, endommagés ou défectueux
E-25.01.04P	vérifier les niveaux des fluides	les niveaux des fluides sont vérifiés pour déterminer s'ils respectent les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-25.01.05P	enlever et remplacer les consommables	les consommables sont enlevés et remplacés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance

E-25.01.06P	recycler et éliminer les consommables	les consommables sont recyclés et éliminés selon les règlements provinciaux et territoriaux
E-25.01.07P	noter les renseignements sur la maintenance et les résultats de l'inspection	les renseignements liés à la maintenance et les résultats de l'inspection sont notés selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, d'utilisation future et de suivi

Champ d'application

les **outils et l'équipement** comprennent : les outils d'atelier, les appareils de mesure (pour l'épaisseur de l'embrayage), les jauges de pression, les balances à ressort (pour mesurer le roulis) et les outils d'alignement

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **composants** (à nettoyer) comprennent : les carters de boîte de vitesses, les crépines et les aimants

les **composants** (à inspecter) comprennent : les joints d'étanchéité, les joints statiques, les paliers, les languettes, les cylindres secondaires, les soupapes proportionnelles, les filtres, les encliquetages, les tuyaux flexibles, les pompes et l'inverseur de marche avant et de marche arrière

les **consommables** comprennent : l'huile, les filtres et les reniflards

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
E-25.01.01L	démontrer la connaissance des boîtes de vitesses manuelles et des boîtes de transfert, de leurs composants , de leurs consommables , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les boîtes de vitesses manuelles, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		nommer les boîtes de transfert, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		nommer les composants et les consommables des boîtes de vitesses manuelles et des boîtes de transfert
		décrire les principes de fonctionnement des boîtes de vitesses manuelles et des boîtes de transfert
		décrire les principes de fonctionnement des commandes de changement de vitesse de la boîte de transfert
		interpréter les renseignements relatifs aux boîtes de vitesses manuelles et aux boîtes de transfert figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance

E-25.01.02L	démontrer la connaissance des méthodes de maintenance des boîtes de vitesses manuelles, des boîtes de transfert et de leurs composants	nommer les outils et l'équipement utilisés pour faire la maintenance des boîtes de vitesses manuelles, des boîtes de transfert et des composants , et décrire leurs applications et comment les utiliser
		nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives à la maintenance des boîtes de vitesses manuelles, des boîtes de transfert et de leurs composants
		décrire comment inspecter les composants des boîtes de vitesses manuelles et des boîtes de transfert
		décrire comment nettoyer les composants des boîtes de vitesses manuelles et des boîtes de transfert
		décrire comment faire la maintenance des composants des boîtes de vitesses manuelles et des boîtes de transfert
		décrire comment enlever, remplacer, recycler et éliminer les consommables

Champ d'application

les **composants** comprennent : les embrayages, les pistons, les engrenages, les trains d'engrenages, les arbres, les pompes, les paliers, les languettes, les joints d'étanchéité, les joints statiques, les fluides, les filtres, les soupapes, les conduites, les systèmes de contrôle des composants, les refroidisseurs, les synchroniseurs de reniflards, les arbres de transmission principaux, les arbres auxiliaires, les encliquetages et les capteurs de vitesse

les **consommables** comprennent : l'huile, les filtres et les reniflards

les **outils et l'équipement** comprennent : les outils d'atelier, les appareils de mesure (pour l'épaisseur de l'embrayage), les jauges de pression, les balances à ressort (pour mesurer le roulis) et les outils d'alignement

les **applications** (pour les boîtes de vitesses manuelles) comprennent : les pelles rétrocaveuses, les tracteurs utilitaires et les chariots élévateurs à fourche

les **applications** (pour les boîtes de transfert) comprennent : l'équipement tout-terrain et l'équipement à gammes haute et basse

les **commandes de changement de vitesse de la boîte de transfert** comprennent : les commandes pneumatiques, électriques, mécaniques et hydrauliques

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **dangers** comprennent : les déversements, les points de pincement et d'écrasement, les bords tranchants et les brûlures

E-25.02**Diagnostiquer les problèmes des boîtes de vitesses manuelles et des boîtes de transfert**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
E-25.02.01P	nommer les symptômes des problèmes	les symptômes des problèmes sont nommés en consultant le client ou l'opérateur
E-25.02.02P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-25.02.03P	faire les inspections sensorielles	les inspections sensorielles sont faites pour déterminer les conditions
E-25.02.04P	prendre connaissance des plaintes et vérifier si les boîtes de vitesses manuelles et les boîtes de transfert fonctionnent comme prévu	les plaintes sont connues et le fonctionnement prévu des boîtes de vitesses manuelles et des boîtes de transfert est vérifié en le comparant aux spécifications des sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-25.02.05P	suivre les étapes de diagnostic et faire les essais	les étapes de diagnostic sont suivies et les essais sont faits selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-25.02.06P	vérifier les diagnostics	les résultats des diagnostics sont comparés aux sources d'information des fabricants sur la maintenance ou aux valeurs attendues
E-25.02.07P	nettoyer les composants	les composants sont nettoyés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-25.02.08P	enlever et démonter les composants pour déceler ou confirmer le problème	les composants sont enlevés et démontés pour déceler ou confirmer le problème
E-25.02.09P	inspecter les composants pour déterminer leurs conditions	les composants sont inspectés pour déterminer leurs conditions selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-25.02.10P	prendre les mesures	les mesures sont prises et comparées aux valeurs figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance selon les règlements provinciaux et territoriaux

E-25.02.11P	faire l'analyse des défaillances	l'analyse des défaillances est faite pour déterminer leur source
E-25.02.12P	noter les résultats des essais et de l'inspection	les résultats des essais et de l'inspection sont notés selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, d'utilisation future et de suivi
E-25.02.13P	interpréter les résultats des diagnostics pour déterminer les prochaines étapes	les résultats des diagnostics sont interprétés pour déterminer les prochaines étapes

Champ d'application

les **symptômes des problèmes** comprennent : les changements de vitesse difficiles, les sauts de vitesse, les bruits, les vibrations, les fuites et la chaleur excessive

les **outils et l'équipement** comprennent : les extracteurs, les clés dynamométriques, les presses, l'équipement de refroidissement et de chauffage, l'équipement de levage, les redresseurs par inertie, les outils propres au fabricant, les outils d'atelier, les appareils de mesure (pour l'épaisseur de l'embrayage), les jauges de pression, les balances à ressort (pour mesurer le roulis) et les outils d'alignement

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **conditions** comprennent : les composants usés, endommagés, défectueux et défaillants

les **composants** comprennent : les embrayages, les pistons, les engrenages, les trains d'engrenages, les arbres, les pompes, les paliers, les languettes, les joints d'étanchéité, les joints statiques, les fluides, les filtres, les soupapes, les conduites, les systèmes de contrôle des composants, les refroidisseurs, les synchroniseurs de reniflards, les arbres de transmission principaux, les arbres auxiliaires, les encliquetages et les capteurs de vitesse

les **mesures** comprennent : les mesures du jeu axial, du jeu vertical et du jeu d'entredent

les **prochaines étapes** comprennent : les réparations, le remplacement ou l'ajustement des composants et les diagnostics approfondis

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
E-25.02.01L	démontrer la connaissance des boîtes de vitesses manuelles et des boîtes de transfert, de leurs composants , de leurs consommables , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les boîtes de vitesses manuelles, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		nommer les boîtes de transfert et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		nommer les composants et les consommables des boîtes de vitesses manuelles et des boîtes de transfert
		décrire les principes de fonctionnement des boîtes de vitesses manuelles et des boîtes de transfert
		décrire les principes de fonctionnement des commandes de changement de vitesse de la boîte de transfert

		interpréter les renseignements relatifs aux boîtes de vitesses manuelles et aux boîtes de transfert figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
		nommer les défectuosités communes trouvées dans les boîtes de vitesses manuelles, les boîtes de transfert et leurs composants
		nommer les types, la viscosité et la qualité des fluides, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
E-25.02.02L	démontrer la connaissance des méthodes de diagnostic des boîtes de vitesses manuelles, des boîtes de transfert et de leurs composants	nommer les outils et l'équipement utilisés pour diagnostiquer les problèmes des boîtes de vitesses manuelles, des boîtes de transfert et des composants , et décrire leurs applications et comment les utiliser
		nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives au diagnostic des problèmes des boîtes de vitesses manuelles, des boîtes de transfert et de leurs composants
		décrire les causes et les symptômes des problèmes courants
		décrire comment inspecter les boîtes de vitesses manuelles, les boîtes de transfert et leurs composants
		décrire comment mettre à l'essai les boîtes de vitesses manuelles, les boîtes de transfert et leurs composants
		décrire comment diagnostiquer les problèmes des boîtes de vitesses manuelles, des boîtes de transfert et de leurs composants
		nommer les conditions trouvées lors du diagnostic des problèmes des boîtes de vitesses manuelles, des boîtes de transfert et de leurs composants
		nommer les étapes de l'analyse des défaillances

Champ d'application

les **composants** comprennent : les embrayages, les pistons, les engrenages, les trains d'engrenages, les arbres, les pompes, les paliers, les languettes, les joints d'étanchéité, les joints statiques, les fluides, les filtres, les soupapes, les conduites, les systèmes de contrôle des composants, les refroidisseurs, les synchroniseurs de reniflards, les arbres de transmission principaux, les arbres auxiliaires, les encliquetages et les capteurs de vitesse

les **consommables** comprennent : l'huile, les filtres et les reniflards

les **applications** (pour les boîtes de vitesses manuelles) comprennent : les pelles rétrocaveuses, les tracteurs utilitaires et les chariots élévateurs à fourche

les **applications** (pour les boîtes de transfert) comprennent : l'équipement tout-terrain et l'équipement à gammes haute et basse

les **commandes de changement de vitesse de la boîte de transfert** comprennent : les commandes pneumatiques, électriques, mécaniques et hydrauliques

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **défectuosités** comprennent : les dents d'engrenages manquantes, le manque de lubrification, les synchroniseurs usés et les paliers défectueux

les **outils et l'équipement** comprennent : les extracteurs, les clés dynamométriques, les presses, l'équipement de refroidissement et de chauffage, l'équipement de levage, les redresseurs par inertie, les outils propres au fabricant, les outils d'atelier, les appareils de mesure (pour l'épaisseur de l'embrayage), les jauges de pression, les balances à ressort (pour mesurer le roulis) et les outils d'alignement

les **dangers** comprennent : les déversements, les points de pincement et d'écrasement et les bords tranchants

les **symptômes des problèmes** comprennent : les changements de vitesse difficiles, les sauts de vitesse, les bruits, les vibrations, les fuites et la chaleur excessive

les **conditions** comprennent : les composants usés, endommagés, défectueux et défaillants

E-25.03 Réparer les boîtes de vitesses manuelles et les boîtes de transfert

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
E-25.03.01P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-25.03.02P	libérer et isoler l'énergie emmagasinée dans les composants	l'énergie emmagasinée dans les composants est libérée et isolée selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-25.03.03P	nettoyer les composants	les composants sont nettoyés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance

E-25.03.04P	enlever, démonter et inspecter les composants pour déterminer leurs conditions	les composants sont enlevés, démontés et inspectés pour déterminer leurs conditions selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-25.03.05P	choisir les pièces et le matériel	les pièces et le matériel sont choisis selon les réparations nécessaires et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-25.03.06P	remplacer les composants	les composants sont remplacés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-25.03.07P	réparer les composants	les composants sont réparés selon l'ordre de réparation et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-25.03.08P	réassembler les composants et prendre les mesures	les composants sont réassemblés et des mesures sont prises selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-25.03.09P	ajuster et calibrer les composants et les pièces	les composants et les pièces sont ajustés et calibrés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-25.03.10P	synchroniser les engrenages	les engrenages sont synchronisés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-25.03.11P	installer les prises de force	les prises de force sont installées selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-25.03.12P	vérifier les réparations	les réparations sont vérifiées selon les méthodes et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-25.03.13P	noter les réparations	les réparations sont notées selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, de responsabilité, d'utilisation future et de suivi

Champ d'application

les **outils et l'équipement** comprennent : les extracteurs, les clés dynamométriques, les presses, l'équipement de refroidissement et de chauffage, l'équipement de levage, les redresseurs par inertie, les outils propres au fabricant, les outils d'atelier, les appareils de mesure (pour l'épaisseur de l'embrayage), les jauges de pression, les balances à ressort (pour mesurer le roulis) et les outils d'alignement

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **composants** comprennent : les embrayages, les pistons, les engrenages, les trains d'engrenages, les arbres, les pompes, les paliers, les languettes, les joints d'étanchéité, les joints statiques, les fluides, les filtres, les soupapes, les conduites, les systèmes de contrôle des composants, les refroidisseurs, les synchroniseurs de reniflards, les arbres de transmission principaux, les arbres auxiliaires, les encliquetages et les capteurs de vitesse

les **conditions** comprennent : les composants endommagés, défectueux, usés et défailants

les **pièces et le matériel** comprennent : les joints statiques, les produits d'étanchéité, les fixations, les paliers, les joints d'étanchéité et les cales

les **méthodes** comprennent : les essais de fonctionnement et les observations sensorielles

Connaissances		
	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
E-25.03.01L	démontrer la connaissance des boîtes de vitesses manuelles et des boîtes de transfert, de leurs composants , de leurs consommables , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les boîtes de vitesses manuelles et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		nommer les boîtes de transfert et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		nommer les composants et les consommables des boîtes de vitesses manuelles et des boîtes de transfert
		décrire les principes de fonctionnement des boîtes de vitesses manuelles et des boîtes de transfert
		décrire les principes de fonctionnement des commandes de changement de vitesse de la boîte de transfert
		interpréter les renseignements relatifs aux boîtes de vitesses manuelles et aux boîtes de transfert figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance

E-25.03.02L	démontrer la connaissance des méthodes de réparation des boîtes de vitesses manuelles, des boîtes de transfert et de leurs composants	nommer les outils et l'équipement utilisés pour la réparation des boîtes de vitesses manuelles, des boîtes de transfert et de leurs composants , et décrire leurs applications et comment les utiliser
		nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives à la réparation des boîtes de vitesses manuelles, des boîtes de transfert et de leurs composants
		décrire comment libérer ou isoler l'énergie emmagasinée
		décrire comment enlever, démonter, assembler et inspecter les composants
		décrire comment ajuster et calibrer les composants
		décrire comment recycler et éliminer les composants
		décrire les méthodes utilisées pour vérifier les réparations
		nommer le matériel pouvant être reconditionné ou réutilisé

Champ d'application

les **composants** comprennent : les embrayages, les pistons, les engrenages, les trains d'engrenages, les arbres, les pompes, les paliers, les languettes, les joints d'étanchéité, les joints statiques, les fluides, les filtres, les soupapes, les conduites, les systèmes de contrôle des composants, les refroidisseurs, les synchroniseurs de reniflards, les arbres de transmission principaux, les arbres auxiliaires, les encliquetages et les capteurs de vitesse

les **consommables** comprennent : l'huile, les filtres, les solvants et les reniflards

les **applications** (pour les boîtes de vitesses manuelles) comprennent : les pelles rétrocaveuses, les tracteurs utilitaires et les chariots élévateurs à fourche

les **applications** (pour les boîtes de transfert) comprennent : l'équipement tout-terrain et l'équipement à gammes haute et basse

les **commandes de changement de vitesse de la boîte de transfert** comprennent : les commandes pneumatiques, électriques, mécaniques et hydrauliques

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **outils et l'équipement** comprennent : les extracteurs, les clés dynamométriques, les presses, l'équipement de refroidissement et de chauffage, l'équipement de levage, les redresseurs par inertie, les outils propres au fabricant, les outils d'atelier, les appareils de mesure (pour l'épaisseur de l'embrayage), les jauges de pression, les balances à ressort (pour mesurer le roulis) et les outils d'alignement

les **dangers** comprennent : les déversements, les points de pincement et d'écrasement, les bords tranchants, les brûlures, les chutes d'objets et l'énergie emmagasinée

les **méthodes** comprennent : les essais de fonctionnement et les observations sensorielles

Tâche E-26 Faire la maintenance des boîtes de vitesses automatiques et des boîtes de vitesses commandées en charge (powershift), en diagnostiquer les problèmes et les réparer

Description de la tâche

Les boîtes de vitesses automatiques et les boîtes de vitesses commandées en charge (powershift) transmettent la puissance du moteur à la transmission.

Les mécaniciens et les mécaniciennes d'équipement lourd doivent bien comprendre le fonctionnement des boîtes de vitesses automatiques, des boîtes de vitesses commandées en charge (powershift) et de leurs composants afin d'en faire la maintenance, d'en diagnostiquer les problèmes et de les réparer pour s'assurer qu'ils fonctionnent bien et pour réduire les temps d'arrêt.

E-26.01 Faire la maintenance des boîtes de vitesses automatiques et des boîtes de vitesses commandées en charge (powershift)

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
E-26.01.01P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-26.01.02P	nettoyer les composants	les composants sont nettoyés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-26.01.03P	faire les inspections sensorielles	les inspections sensorielles sont faites pour déceler les fuites, les bris et l'usure excessive
E-26.01.04P	vérifier les niveaux des fluides	les niveaux des fluides sont vérifiés pour déterminer s'ils respectent les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-26.01.05P	enlever et remplacer les consommables	les consommables sont enlevés et remplacés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-26.01.06P	prélever les échantillons d'huile pour les analyser	les échantillons d'huile sont prélevés et analysés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-26.01.07P	recycler et éliminer les consommables	les consommables sont recyclés et éliminés selon les règlements provinciaux et territoriaux

E-26.01.08P	calibrer les composants	les composants sont calibrés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-26.01.09P	vérifier et mettre à jour le logiciel	le logiciel est vérifié et mis à jour selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-26.01.10P	noter les renseignements liés à la maintenance	les renseignements liés à la maintenance sont notés selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, d'utilisation future et de suivi

Champ d'application

les **outils et l'équipement** comprennent : les outils d'atelier, le système de récupération des fluides, les outils d'entretien électroniques, les ordinateurs portables, les autres équipements spécialisés recommandés par le fabricant, et les multimètres

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **composants** comprennent : les boîtiers de soupapes, les pompes, les solénoïdes, les embrayages, les disques d'embrayage, les paliers, les joints d'étanchéité, les bandes, les servos, les planétaires, les capteurs, les ressorts et les arbres

les **consommables** comprennent : l'huile, les filtres et les reniflards

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
E-26.01.01L	démontrer la connaissance des boîtes de vitesses automatiques, des boîtes de vitesses commandées en charge (powershift), de leurs composants , de leurs consommables , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de boîtes de vitesses automatiques et de boîtes de vitesses commandées en charge (powershift), leurs composants et leurs consommables , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les principes de fonctionnement des boîtes de vitesses automatiques et des boîtes de vitesses commandées en charge (powershift)
		interpréter les renseignements relatifs aux boîtes de vitesses automatiques et aux boîtes de vitesses commandées en charge (powershift) figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
		nommer les types de refroidisseurs et décrire leur emplacement, leurs caractéristiques et leurs applications
		nommer les types, la viscosité et la qualité des fluides, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications

E-26.01.02L	démontrer la connaissance des méthodes de maintenance des boîtes de vitesses automatiques, des boîtes de vitesses commandées en charge (powershift) et de leurs composants	nommer les outils et l'équipement utilisés pour faire la maintenance des boîtes de vitesses automatiques, des boîtes de vitesses commandées en charge (powershift) et de leurs composants , et décrire leurs applications et comment les utiliser
		nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives à la maintenance des boîtes de vitesses automatiques et des boîtes de vitesses commandées en charge (powershift)
		décrire comment inspecter les composants des boîtes de vitesses automatiques et des boîtes de vitesses commandées en charge (powershift)
		décrire comment faire la maintenance des composants des boîtes de vitesses automatiques et des boîtes de vitesses commandées en charge (powershift)
		décrire comment enlever, remplacer, recycler et éliminer les consommables des boîtes de vitesses automatiques et des boîtes de vitesses commandées en charge (powershift)
		décrire comment mettre à jour les logiciels et faire le calibrage
E-26.01.03L	démontrer la connaissance des technologies et des pratiques émergentes liées aux boîtes de vitesses automatiques et aux boîtes de vitesses commandées en charge (powershift)	nommer les effets de l'équipement hybride et tout électrique sur les boîtes de vitesses automatiques et les boîtes de vitesses commandées en charge (powershift)

Champ d'application

les **composants** comprennent : les boîtiers de soupapes, les pompes, les solénoïdes, les embrayages, les disques d'embrayage, les paliers, les joints d'étanchéité, les bandes, les servos, les planétaires, les capteurs, les ressorts et les arbres

les **consommables** comprennent : l'huile, les filtres et les reniflards

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **outils et l'équipement** comprennent : les outils d'atelier, le système de récupération des fluides, les outils d'entretien électroniques, les ordinateurs portables, les autres équipements spécialisés recommandés par le fabricant, et les multimètres

les **dangers** comprennent : les déversements de fluides, les bords tranchants, les fluides chauds, les déplacements d'objets et les points de pincement et d'écrasement

E-26.02**Diagnostiquer les problèmes des boîtes de vitesses automatiques et des boîtes de vitesses commandées en charge (powershift)**

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
E-26.02.01P	nommer les symptômes des problèmes	les symptômes des problèmes sont nommés en consultant le client ou l'opérateur
E-26.02.02P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-26.02.03P	faire les inspections sensorielles	les inspections sensorielles sont faites pour déterminer les conditions
E-26.02.04P	prendre connaissance des plaintes et vérifier si les boîtes de vitesses automatiques et les boîtes de vitesses commandées en charge (powershift) fonctionnent comme prévu	les plaintes sont connues et le fonctionnement prévu des boîtes de vitesses automatiques et des boîtes de vitesses commandées en charge (powershift) est vérifié en le comparant aux spécifications des sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-26.02.05P	suivre les étapes de diagnostic et faire les essais	les étapes de diagnostic sont suivies et les essais sont faits selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-26.02.06P	vérifier les diagnostics	les diagnostics sont vérifiés en interprétant les résultats des essais et en les comparant aux spécifications des sources d'information des fabricants sur la maintenance ou aux valeurs attendues
E-26.02.07P	nettoyer les composants	les composants sont nettoyés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-26.02.08P	enlever et démonter les composants pour déceler le problème	les composants sont enlevés et démontés pour déceler le problème
E-26.02.09P	inspecter les composants pour déterminer leurs conditions	les composants sont inspectés pour déterminer leurs conditions selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-26.02.10P	prendre les mesures	les mesures sont prises et comparées aux valeurs figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance

E-26.02.11P	faire l'analyse des défaillances	l'analyse des défaillances est faite pour déterminer leur source
E-26.02.12P	noter les résultats des essais et de l'inspection	les résultats des essais et de l'inspection sont notés selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, d'utilisation future et de suivi
E-26.02.13P	interpréter les résultats des diagnostics pour déterminer les prochaines étapes	les résultats des diagnostics sont interprétés pour déterminer les prochaines étapes

Champ d'application

les **symptômes des problèmes** comprennent : les changements de vitesse difficiles, les bruits, les retards dans les changements de vitesse, l'absence de sélection de vitesse, les vibrations, les fuites et la chaleur excessive

les **outils et l'équipement** comprennent : les outils d'atelier, les jauges de pression, le système de récupération des fluides, les outils d'entretien électroniques, les ordinateurs portables, les autres équipements spécialisés recommandés par le fabricant, et les multimètres

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **conditions** comprennent : les composants usés et endommagés, les composants qui fuient, les composants défectueux et défaillants, et les conditions de l'huile

les **essais** comprennent : les essais de décrochage et les relevés de pression et la température

les **composants** comprennent : les boîtiers de soupapes, les pompes, les solénoïdes, les embrayages, les disques d'embrayage, les paliers, les joints d'étanchéité, les bandes, les servos, les planétaires, les capteurs et les ressorts

les **mesures** comprennent : les mesures de la pression, de la température et de la vitesse de rotation du moteur

les **prochaines étapes** comprennent : les réparations, le remplacement ou l'ajustement des composants et les diagnostics approfondis

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
E-26.02.01L	démontrer la connaissance des boîtes de vitesses automatiques, des boîtes de vitesses commandées en charge (powershift), de leurs composants , de leurs consommables , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de boîtes de vitesses automatiques et de boîtes de vitesses commandées en charge (powershift), leurs composants et leurs consommables , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les principes de fonctionnement des boîtes de vitesses automatiques et des boîtes de vitesses commandées en charge (powershift)
		interpréter les renseignements relatifs aux boîtes de vitesses automatiques et aux boîtes de vitesses commandées en charge (powershift) figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance

		nommer les types de refroidisseurs et décrire leur emplacement, leurs caractéristiques et leurs applications
		nommer les types, la viscosité et la qualité des fluides, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les effets des défaillances des composants
E-26.02.02L	démontrer la connaissance des méthodes de diagnostic des problèmes des boîtes de vitesses automatiques, des boîtes de vitesses commandées en charge (powershift) et de leurs composants	nommer les outils et l'équipement utilisés pour le diagnostic des problèmes des boîtes de vitesses automatiques, des boîtes de vitesses commandées en charge (powershift) et de leurs composants , et décrire leurs applications et comment les utiliser
		nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives au diagnostic des boîtes de vitesses automatiques et de leurs composants
		décrire les causes et les symptômes des problèmes courants
		décrire comment inspecter les boîtes de vitesses automatiques, les boîtes de vitesses commandées en charge (powershift) et leurs composants
		décrire comment mettre à l'essai les boîtes de vitesses automatiques, les boîtes de vitesses commandées en charge (powershift) et leurs composants
		décrire comment diagnostiquer les problèmes des boîtes de vitesses automatiques, des boîtes de vitesses commandées en charge (powershift) et de leurs composants
		décrire comment mettre à jour les logiciels et faire le calibrage
E-26.02.03L	démontrer la connaissance des technologies et des pratiques émergentes liées aux boîtes de vitesses automatiques et aux boîtes de vitesses commandées en charge (powershift)	nommer les effets de l'équipement hybride et tout électrique sur les boîtes de vitesses automatiques et les boîtes de vitesses commandées en charge (powershift)

Champ d'application

les **composants** comprennent : les boîtiers de soupapes, les pompes, les solénoïdes, les embrayages, les disques d'embrayage, les paliers, les joints d'étanchéité, les bandes, les servos, les planétaires, les capteurs et les ressorts

les **consommables** comprennent : l'huile, les filtres et les reniflards

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **outils et l'équipement** comprennent : les outils d'atelier, les jauges de pression, le système de récupération des fluides, les outils d'entretien électroniques, les ordinateurs portables, les autres équipements spécialisés recommandés par le fabricant, et les multimètres

les **dangers** comprennent : les déversements de fluides, les bords tranchants, les fluides chauds, et les points de pincement et d'écrasement

les **symptômes des problèmes** comprennent : les changements de vitesse difficiles, les bruits, les retards dans les changements de vitesse, l'absence de sélection de vitesse, les vibrations, les fuites et la chaleur excessive

E-26.03 Réparer les boîtes de vitesses automatiques et les boîtes de vitesses commandées en charge (powershift)

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
E-26.03.01P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-26.03.02P	libérer et isoler l'énergie emmagasinée dans les composants	l'énergie emmagasinée dans les composants est libérée et isolée selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-26.03.03P	nettoyer les composants	les composants sont nettoyés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-26.03.04P	enlever, démonter et inspecter les composants pour déterminer leurs conditions	les composants sont enlevés, démontés et inspectés pour déterminer leurs conditions selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-26.03.05P	choisir les pièces et le matériel	les pièces et le matériel sont choisis selon les réparations nécessaires et les sources d'information des fabricants sur la maintenance

E-26.03.06P	assembler et installer les composants	les composants sont assemblés et installés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-26.03.07P	remplacer les composants	les composants sont remplacés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-26.03.08P	réparer les composants	les composants sont réparés selon l'ordre de réparation et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-26.03.09P	ajuster et calibrer les composants et les pièces	les composants et les pièces sont ajustés et calibrés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-26.03.10P	vérifier si la plus récente version des logiciels est installée dans les modules de commande électroniques	la plus récente version des logiciels installée dans les modules de commande électroniques est vérifiée pour s'assurer qu'il s'agit de la version la plus récente
E-26.03.11P	vérifier les réparations	les réparations sont vérifiées selon les méthodes et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-26.03.12P	noter les réparations	les réparations sont notées selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, de responsabilité, d'utilisation future et de suivi

Champ d'application

les **outils et l'équipement** comprennent : les outils d'atelier, le système de récupération des fluides, les jauges de pression, les outils d'entretien électroniques, les ordinateurs portables, l'équipement propre au fabricant, les extracteurs, les clés dynamométriques, les presses et les micromètres

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **composants** comprennent : les boîtiers de soupapes, les pompes, les solénoïdes, les embrayages, les disques d'embrayage, les paliers, les joints d'étanchéité, les bandes, les servos, les planétaires et les capteurs

les **conditions** comprennent : les composants endommagés, défectueux, usés et défectueux

les **pièces et le matériel** comprennent : les joints statiques, les produits d'étanchéité, les fixations, les paliers et les joints d'étanchéité

les **méthodes** comprennent : les essais de fonctionnement et opérationnels, et les essais de décrochage

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
E-26.03.01L	démontrer la connaissance des boîtes de vitesses automatiques, des boîtes de vitesses commandées en charge (powershift), de leurs composants , de leurs consommables , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de boîtes de vitesses automatiques et de boîtes de vitesses commandées en charge (powershift), leurs composants et leurs consommables , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les principes de fonctionnement des boîtes de vitesses automatiques et des boîtes de vitesses commandées en charge (powershift)
		interpréter les renseignements relatifs aux boîtes de vitesses automatiques et aux boîtes de vitesses commandées en charge (powershift) figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
		nommer les types de refroidisseurs et décrire leur localisation, leurs caractéristiques et leurs applications
		nommer les types, la viscosité et la qualité des fluides et des additifs, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
E-26.03.02L	démontrer la connaissance des méthodes de réparation des boîtes de vitesses automatiques, des boîtes de vitesses commandées en charge (powershift) et de leurs composants	nommer les outils et l'équipement utilisés pour la réparation des boîtes de vitesses automatiques, des boîtes de vitesses commandées en charge (powershift) et de leurs composants , et décrire leurs applications et comment les utiliser
		nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives à la réparation des boîtes de vitesses automatiques, des boîtes de vitesses commandées en charge (powershift) et de leurs composants
		décrire comment libérer ou isoler l'énergie emmagasinée
		décrire comment enlever, démonter, assembler et inspecter les composants
		décrire comment réparer, remplacer ou remettre en état les composants
		décrire comment ajuster et calibrer les composants
		décrire comment recycler et éliminer les composants

		décrire comment mettre à jour les logiciels et faire le calibrage
		décrire les méthodes utilisées pour vérifier les réparations
		nommer le matériel pouvant être reconditionné ou réutilisé
E-26.03.03L	démontrer la connaissance des technologies et des pratiques émergentes liées aux boîtes de vitesses automatiques et aux boîtes de vitesses commandées en charge (powershift)	nommer les effets de l'équipement hybride et tout électrique sur les boîtes de vitesses automatiques et les boîtes de vitesses commandées en charge (powershift)

Champ d'application

les **composants** comprennent : les boîtiers de soupapes, les pompes, les solénoïdes, les embrayages, les disques d'embrayage, les paliers, les joints d'étanchéité, les bandes, les servos, les planétaires et les capteurs

les **consommables** comprennent : l'huile, les additifs, les filtres, les reniflards, les disques de friction et les plaques

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **outils et l'équipement** comprennent : les outils d'atelier, le système de récupération des fluides, les jauges de pression, les outils d'entretien électroniques, les ordinateurs portables, l'équipement propre au fabricant, les extracteurs, les clés dynamométriques, les presses et les micromètres

les **dangers** comprennent : les déversements de fluides, les bords tranchants, les fluides chauds, les points de pincement et d'écrasement, les chutes d'objets et l'énergie emmagasinée

les **méthodes** comprennent : les essais de fonctionnement et opérationnels, et les essais de décrochage

Tâche E-27 Faire la maintenance des organes de l'arbre de transmission, en diagnostiquer les problèmes et les réparer

Description de la tâche

L'arbre de transmission est un lien mécanique entre la transmission et les composants entraînés. Les mécaniciens et les mécaniciennes d'équipement lourd doivent connaître l'influence de la longueur, des angles et du bon phasage des organes de transmission dans les organes de l'arbre de transmission. Les mécaniciens et les mécaniciennes d'équipement lourd doivent être en mesure d'établir un diagnostic des problèmes des organes de l'arbre de transmission et des sous-systèmes de façon efficace pour assurer la performance et la fiabilité de la machine et réduire le temps d'arrêt.

E-27.01 Faire la maintenance des organes de l'arbre de transmission

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
E-27.01.01P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-27.01.02P	faire les inspections sensorielles	les inspections sensorielles sont faites pour déceler les composants usés, endommagés, desserrés ou défectueux et déterminer le phasage de l'arbre de transmission
E-27.01.03P	prendre les mesures	les mesures sont prises et comparées aux valeurs figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance selon les règlements provinciaux et territoriaux
E-27.01.04P	vérifier le phasage	le phasage est vérifié selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-27.01.05P	lubrifier les joints de cardan, les relais d'arbre de transmission et les joints coulissants réparables	les joints de cardan, les relais d'arbre de transmission et les joints coulissants réparables sont lubrifiés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-27.01.06P	noter les renseignements liés à la maintenance	les renseignements liés à la maintenance sont notés selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, d'utilisation future et de suivi

Champ d'application

les **outils et l'équipement** comprennent : les outils à main, les comparateurs à cadran, les règles droites et les extracteurs de joints de cardan

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **composants** (à inspecter) comprennent : les fourches, les joints de cardan, des pièces de montage, les relais d'arbre de transmission et les poids d'équilibrage

les **mesures** comprennent : les mesures du couple de serrage et des faux-ronds totaux à l'indicateur

Connaissances		
	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
E-27.01.01L	démontrer la connaissance des organes de l'arbre de transmission, de leurs composants , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les organes de l'arbre de transmission et leurs composants , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les principes de fonctionnement des organes de l'arbre de transmission
		interpréter les renseignements relatifs aux organes de l'arbre de transmission figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
		nommer et distinguer les composants des organes de l'arbre de transmission réparables et non réparables
E-27.01.02L	démontrer la connaissance des méthodes de maintenance des organes de l'arbre de transmission et de leurs composants	nommer les outils et l'équipement utilisés pour faire la maintenance des organes de l'arbre de transmission et de leurs composants , et décrire leurs applications et comment les utiliser
		nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives à la maintenance des organes de l'arbre de transmission et de leurs composants
		décrire comment inspecter les composants des organes de l'arbre de transmission
		décrire comment faire la maintenance des composants des organes de l'arbre de transmission
		décrire comment lubrifier les joints de cardan, les relais d'arbre de transmission et les joints coulissants réparables

Champ d'application

les **composants** comprennent : les paliers, les joints d'étanchéité, les joints statiques, les joints de cardan, les fourches, les joints coulissants, les pièces de montage, les relais de transmission, les joints homocinétiques, les arbres d'entraînement et les lubrifiants

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **outils et l'équipement** comprennent : les outils à main, les comparateurs à cadran, les règles droites et les extracteurs de joints de cardan

les **dangers** comprennent : les composants mobiles, les injections de graisse, les bords tranchants, les contaminants atmosphériques, et les points de pincement et d'écrasement

les **composants** (à inspecter) comprennent : les fourches, les joints de cardan, des pièces de montage, les relais d'arbre de transmission et les poids d'équilibrage

E-27.02 Diagnostiquer les problèmes des organes de l'arbre de transmission

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
E-27.02.01P	nommer les symptômes des problèmes	les symptômes des problèmes sont nommés en consultant le client ou l'opérateur
E-27.02.02P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-27.02.03P	faire les inspections sensorielles	les inspections sensorielles sont faites pour déterminer les conditions
E-27.02.04P	prendre connaissance des plaintes et vérifier si les organes de l'arbre de transmission fonctionnent comme prévu	les plaintes sont connues et le fonctionnement prévu des organes de l'arbre de transmission est vérifié en le comparant aux spécifications des sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-27.02.05P	suivre les étapes de diagnostic et faire les essais	les étapes de diagnostic sont suivies et les essais sont faits selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-27.02.06P	vérifier les diagnostics	les diagnostics sont vérifiés en interprétant les résultats des essais et en les comparant aux sources d'information des fabricants sur la maintenance ou aux valeurs attendues
E-27.02.07P	nettoyer les composants	les composants sont nettoyés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance

E-27.02.08P	enlever et démonter les composants pour déceler le problème	les composants sont enlevés et démontés pour déceler le problème
E-27.02.09P	inspecter les composants pour déterminer leurs conditions	les composants sont inspectés pour déterminer leurs conditions selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-27.02.10P	prendre les mesures	les mesures sont prises et comparées aux valeurs figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance selon les règlements provinciaux et territoriaux
E-27.02.11P	faire l'analyse des défaillances	l'analyse des défaillances est faite pour déterminer leur source
E-27.02.12P	noter les résultats des essais et de l'inspection	les résultats des essais et de l'inspection sont notés selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, d'utilisation future et de suivi
E-27.02.13P	interpréter les résultats des diagnostics pour déterminer les prochaines étapes	les résultats des diagnostics sont interprétés pour déterminer les prochaines étapes

Champ d'application

les **symptômes des problèmes** comprennent : les vibrations, les bruits, l'absence de mouvement et le manque de puissance

les **outils et l'équipement** comprennent : les analyseurs de vibrations, les cales étalons d'angle, les outils d'entretien électroniques, les comparateurs à cadran et les règles droites

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **conditions** comprennent : les composants usés, endommagés, défectueux et défaillants

les **essais** comprennent : les essais de fonctionnement et la mesure des angles

les **composants** comprennent : les paliers de suspension, les joints d'étanchéité, les joints statiques, les joints de cardan, les fourches, les joints coulissants, les pièces de montage, les relais de transmission, les joints homocinétiques, les arbres d'entraînement, les lubrifiants et les protecteurs des arbres de transmission

les **mesures** comprennent : les mesures de l'angle de transmission, du phasage de la transmission, de la longueur des joints coulissants, du jeu et de la hauteur de la machine

les **prochaines étapes** comprennent : les réparations, le remplacement ou l'ajustement des composants et les diagnostics approfondis

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
E-27.02.01L	démontrer la connaissance des organes de l'arbre de transmission, de leurs composants , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les organes de l'arbre de transmission et leurs composants , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les principes de fonctionnement des organes de l'arbre de transmission
		interpréter les renseignements relatifs aux organes de l'arbre de transmission figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
		nommer et distinguer les organes de l'arbre de transmission réparables et non réparables
		nommer les angles de transmission et les paliers d'appui, et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leurs limites d'usure
		décrire la bonne orientation et le bon phasage de l'arbre de transmission
E-27.02.02L	démontrer la connaissance des méthodes de diagnostic des problèmes des organes de l'arbre de transmission et de leurs composants	nommer les outils et l'équipement utilisés pour diagnostiquer les problèmes des organes de l'arbre de transmission et de leurs composants , et décrire leurs applications et comment les utiliser
		nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives au diagnostic des problèmes des organes de l'arbre de transmission et de leurs composants
		décrire les causes et les symptômes des problèmes courants
		décrire comment inspecter les organes de l'arbre de transmission et leurs composants
		décrire comment mettre à l'essai les organes de l'arbre de transmission et leurs composants
		décrire comment diagnostiquer les problèmes des organes de l'arbre de transmission et de leurs composants

nommer les **conditions** trouvées au moment du diagnostic mené sur les organes de l'arbre de transmission et leurs **composants**

nommer les étapes de l'analyse des défaillances

nommer le matériel pouvant être reconditionné ou réutilisé

Champ d'application

les **composants** comprennent : les paliers de suspension, les joints d'étanchéité, les joints statiques, les joints de cardan, les fourches, les joints coulissants, les pièces de montage, les relais de transmission, les joints homocinétiques, les arbres d'entraînement, les lubrifiants et les protecteurs des arbres de transmission

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **outils et l'équipement** comprennent : les analyseurs de vibrations, les cales étalons d'angle, les outils d'entretien électroniques, les comparateurs à cadran et les règles droites

les **dangers** comprennent : les composants mobiles, les injections de graisse, les bords tranchants, les contaminants atmosphériques et les points de pincement et d'écrasement

les **symptômes des problèmes** comprennent : les vibrations, les bruits, l'absence de mouvement et le manque de puissance

les **conditions** comprennent : les composants usés, endommagés, défectueux et défaillants

E-27.03 Réparer les organes de l'arbre de transmission

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
E-27.03.01P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-27.03.02P	libérer et isoler l'énergie emmagasinée dans les composants	l'énergie emmagasinée dans les composants est libérée et isolée selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-27.03.03P	nettoyer les composants	les composants sont nettoyés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance

E-27.03.04P	enlever, démonter et inspecter les composants pour déterminer leurs conditions	les composants sont enlevés, démontés et inspectés pour déterminer leurs conditions selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-27.03.05P	choisir les pièces et le matériel	les pièces et le matériel sont choisis selon les réparations nécessaires et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-27.03.06P	remplacer les composants	les composants sont remplacés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-27.03.07P	réparer les composants	les composants sont réparés selon l'ordre de réparation et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-27.03.08P	réassembler les composants et prendre les mesures	les composants sont réassemblés et des mesures sont prises selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-27.03.09P	ajuster les composants et les pièces	les composants et les pièces sont ajustés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-27.03.10P	lubrifier les joints de cardan et les joints coulissants	les joints de cardan et les joints coulissants sont lubrifiés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-27.03.11P	vérifier les réparations	les réparations sont vérifiées selon les méthodes et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-27.03.12P	noter les réparations	les réparations sont notées selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, de responsabilité, d'utilisation future et de suivi

Champ d'application

les **outils et l'équipement** comprennent : les outils pour joints de cardan, les outils à main, les extracteurs, les clés dynamométriques, les presses, les règles droites et l'équipement de levage

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **composants** comprennent : les paliers, les joints d'étanchéité, les joints statiques, les joints de cardan, les fourches, les joints coulissants, les pièces de montage, les relais de transmission, les joints homocinétiques, les arbres d'entraînement, les lubrifiants et les protecteurs des arbres de transmission

les **conditions** comprennent : les composants endommagés, défectueux, usés et défailants

les **pièces et le matériel** comprennent : les joints statiques, les produits d'étanchéité, les fixations, les joints de cardan, les paliers, les joints d'étanchéité, les joints coulissants et les fourches

les **ajustements** comprennent : le phasage

les **méthodes** comprennent : les essais de fonctionnement, la mesure de l'angle et la vérification de l'équilibrage

Connaissances

Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
E-27.03.01L	démontrer la connaissance des organes de l'arbre de transmission, de leurs composants , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement
	nommer les organes de l'arbre de transmission et leurs composants , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
	décrire les principes de fonctionnement des organes de l'arbre de transmission
	interpréter les renseignements relatifs aux organes de l'arbre de transmission figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
	nommer et distinguer les organes de l'arbre de transmission réparables et non réparables
	nommer les angles de transmission et les paliers d'appui, et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leurs limites d'usure
	décrire la bonne orientation et le bon phasage de l'arbre de transmission
E-27.03.02L	connaître les méthodes pour réparer les organes de l'arbre de transmission et leurs composants
	nommer les outils et l'équipement utilisés pour réparer les organes de l'arbre de transmission et leurs composants , et décrire leurs applications et comment les utiliser
	nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives à la réparation des organes de l'arbre de transmission et de leurs composants
	décrire comment libérer ou isoler l'énergie emmagasinée
	décrire comment enlever, démonter, assembler et inspecter les composants
	décrire comment remplacer ou réparer les composants
	décrire comment ajuster les composants
	décrire comment recycler et éliminer les composants
	décrire comment lubrifier les joints de cardan et les joints coulissants réparables
	décrire les méthodes d'installation et de phasage des organes de l'arbre de transmission

	décrire comment installer et désinstaller les fourches et les joints de cardan
	décrire les méthodes utilisées pour vérifier les réparations
	nommer le matériel pouvant être reconditionné ou réutilisé

Champ d'application

les **composants** comprennent : les paliers, les joints d'étanchéité, les joints statiques, les joints de cardan, les fourches, les joints coulissants, les pièces de montage, les relais de transmission, les joints homocinétiques, les arbres d'entraînement, les lubrifiants et les protecteurs des arbres de transmission

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **outils et l'équipement** comprennent : les outils pour joints de cardan, les outils à main, les extracteurs, les clés dynamométriques, les presses, les règles droites et l'équipement de levage

les **dangers** comprennent : les composants mobiles, les injections de graisse, les bords tranchants, les contaminants atmosphériques, les points de pincement et d'écrasement, les chutes d'objets et l'énergie emmagasinée

les **ajustements** comprennent : le phasage

les **méthodes** comprennent : les essais de fonctionnement, la mesure de l'angle et la vérification de l'équilibrage

Tâche E-28 Faire la maintenance des essieux moteurs et des différentiels, en diagnostiquer les problèmes et les réparer

Description de la tâche

Les essieux moteurs et les différentiels transfèrent l'énergie de la boîte de transfert ou de la boîte de vitesse aux roues ou aux chenilles. Les mécaniciens et les mécaniciennes d'équipement lourd doivent être en mesure de faire la maintenance, de diagnostiquer les problèmes et de réparer les essieux moteurs et les différentiels.

E-28.01 Faire la maintenance des essieux moteurs et des différentiels

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
E-28.01.01P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-28.01.02P	libérer et isoler l'énergie emmagasinée dans les composants	l'énergie emmagasinée dans les composants est libérée et isolée selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-28.01.03P	nettoyer les composants	les composants sont nettoyés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-28.01.04P	faire les inspections sensorielles	les inspections sensorielles sont faites pour déceler les fuites et les composants usés, endommagés ou défectueux
E-28.01.05P	prendre les mesures	les mesures sont prises et comparées aux valeurs figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance selon les règlements provinciaux et territoriaux
E-28.01.06P	vérifier les niveaux de fluide et inspecter visuellement l'état des fluides et des bouchons	les niveaux de fluide sont vérifiés et l'état des fluides et des bouchons est inspecté visuellement pendant l'entretien prévu pour détecter toute irrégularité selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-28.01.07P	prélever les échantillons d'huile pour les analyser	les échantillons d'huile sont prélevés et analysés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance

E-28.01.08P	enlever et remplacer les consommables	les consommables sont enlevés et remplacés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-28.01.09P	recycler et éliminer les consommables	les consommables sont recyclés et éliminés selon les règlements provinciaux et territoriaux
E-28.01.10P	lubrifier les composants	les composants sont lubrifiés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-28.01.11P	noter les renseignements liés à la maintenance	les renseignements liés à la maintenance sont notés selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, d'utilisation future et de suivi

Champ d'application

les **outils et l'équipement** comprennent : les outils à main, les bacs de vidange, les pompes et les instruments de mesure

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **composants** (à nettoyer) comprennent : les reniflards, les bouches d'air et les bouchons de vidange

les **mesures** comprennent : les mesures du jeu des tiges de poussée d'embrayage

les **irrégularités** comprennent : des matières, du métal attaché au bouchon de vidange, de l'eau dans l'huile, les excédents d'huile et les contaminations

les **consommables** comprennent : les fluides, les additifs, la graisse et les filtres

les **composants** comprennent : les joints d'étanchéité, les essieux, les joints statiques, les moyeux, les paliers, les pivots de fusée, les arbres, les jeux de couronne et de pignons, les planétaires d'entrée, les planétaires, les différentiels à glissement limités et autobloquants, les refroidisseurs, les conduites, les pompes, les systèmes de contrôle des composants, les reniflards, les tourillons, les cales et les écrous de réglage

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
E-28.01.01L	démontrer la connaissance des essieux moteurs et des différentiels, de leurs composants , de leurs consommables , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types d'essieux moteurs , leurs composants et leurs consommables , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		nommer les types de différentiels , leurs composants et leurs consommables , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les principes de fonctionnement des essieux moteurs et des différentiels
		interpréter les renseignements relatifs aux essieux moteurs et aux différentiels figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance

		nommer les différents poids nominaux et rapports d'engrenage
		nommer les types, la viscosité et la qualité des fluides, des additifs et des lubrifiants, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
E-28.01.02L	démontrer la connaissance des méthodes de maintenance des essieux moteurs et des différentiels, de leurs composants et de leurs consommables	nommer les outils et l'équipement utilisés pour faire la maintenance des essieux moteurs et des différentiels, de leurs composants et de leurs consommables , et décrire leurs applications et comment les utiliser
		nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives à la maintenance des essieux moteurs et des différentiels, de leurs composants et de leurs consommables
		décrire comment inspecter les essieux moteurs, les différentiels, et leurs composants et leurs consommables
		décrire comment nettoyer les composants des essieux moteurs et des différentiels
		décrire comment faire la maintenance des essieux moteurs, des différentiels et de leurs composants
		décrire comment enlever, remplacer, recycler et éliminer les consommables
		nommer les pratiques qui réduisent le gaspillage de matériel
E-28.01.03L	démontrer la connaissance des technologies et des pratiques émergentes liées aux essieux moteurs et aux différentiels	nommer les effets de l'équipement hybride et tout électrique sur les essieux moteurs et les différentiels

Champ d'application

les **composants** comprennent : les joints d'étanchéité, les essieux, les joints statiques, les moyeux, les paliers, les pivots de fusée, les arbres, les jeux de couronne et de pignons, les planétaires d'entrée, les planétaires, les différentiels à glissement limités et autobloquants, les refroidisseurs, les conduites, les pompes, les systèmes de contrôle des composants, les reniflards, les tourillons, les cales et les écrous de réglage

les **consommables** comprennent : les fluides, les additifs, la graisse et les filtres

les **types d'essieux moteurs** comprennent : les essieux semi-flottants, plein flottants, oscillants et planétaires (internes et externes)

les **types de différentiels** comprennent : les différentiels blocables, à glissement limité et ouverts

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **outils et l'équipement** comprennent : les outils à main, les bacs de vidange, les pompes et les instruments de mesure

les **dangers** comprennent : les bords tranchants, les déversements de fluides, les points de pincement et d'écrasement, et les matières dangereuses

les **composants** (à nettoyer) comprennent : les reniflards, les bouches d'air et les bouchons de vidange

E-28.02 Diagnostiquer les problèmes des essieux moteurs et des différentiels

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
E-28.02.01P	nommer les symptômes des problèmes	les symptômes des problèmes sont nommés en consultant le client ou l'opérateur
E-28.02.02P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-28.02.03P	faire les inspections sensorielles	les inspections sensorielles sont faites pour déterminer les conditions
E-28.02.04P	prendre connaissance des plaintes et vérifier si les essieux moteurs et les différentiels fonctionnent comme prévu	les plaintes sont connues et le fonctionnement prévu des essieux moteurs et des différentiels est vérifié en le comparant aux spécifications des sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-28.02.05P	suivre les étapes de diagnostic, faire les essais et prendre les mesures	les étapes de diagnostic sont suivies, les essais sont faits et les mesures sont prises selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance

E-28.02.06P	vérifier les diagnostics	les diagnostics sont vérifiés en interprétant les résultats des essais et en les comparant aux spécifications des sources d'information des fabricants sur la maintenance ou aux valeurs attendues
E-28.02.07P	nettoyer les composants	les composants sont nettoyés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-28.02.08P	enlever et démonter les composants pour déceler ou confirmer le problème	les composants sont enlevés et démontés pour déceler ou confirmer le problème
E-28.02.09P	inspecter les composants pour déterminer leurs conditions	les composants sont inspectés pour déterminer leurs conditions selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-28.02.10P	faire l'analyse des défaillances	l'analyse des défaillances est faite pour déterminer leur source
E-28.02.11P	noter les résultats des essais et de l'inspection	les résultats des essais et de l'inspection sont notés selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, d'utilisation future et de suivi
E-28.02.12P	interpréter les résultats des diagnostics pour déterminer les prochaines étapes	les résultats des diagnostics sont interprétés pour déterminer les prochaines étapes

Champ d'application

les **symptômes des problèmes** comprennent : les bruits, le non-fonctionnement du dispositif de blocage de différentiels interponts, l'absence d'entraînement, les fuites externes, la chaleur excessive et l'huile contaminée

les **outils et l'équipement** comprennent : les indicateurs de température et les comparateurs à cadran
les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **conditions** comprennent : les composants usés, endommagés, défectueux et défaillants, les jeux d'entredent incorrects, les précharges incorrectes, la contamination de fluides, la présence d'eau dans l'huile et la présence de métal attaché au bouchon de vidange

les **essais et les mesures** comprennent : les essais et les mesures du jeu axial, du jeu d'entredent, du déplacement avant et arrière des tourillons, de la précharge, du jeu des tiges de poussée d'embrayage, de l'usure des freins à disques humides et de l'analyse des échantillons d'huile

les **composants** comprennent : les joints d'étanchéité, les essieux, les joints statiques, les moyeux, les paliers, les pivots de fusée, les arbres, les jeux de couronne et de pignons, les planétaires d'entrée, les planétaires, les différentiels à glissement limités et autobloquants, les refroidisseurs, les conduites, les pompes, les systèmes de contrôle des composants, les reniflards, les tourillons, les cales et les écrous de réglage

les **prochaines étapes** comprennent : les réparations, le remplacement ou l'ajustement des composants et les diagnostics approfondis

Connaissances

Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
E-28.02.01L	démontrer la connaissance des essieux moteurs et des différentiels, de leurs composants , de leurs consommables , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement
	nommer les types d'essieux moteurs , leurs composants et leurs consommables , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
	nommer les types de différentiels , leurs composants et leurs consommables , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
	décrire les principes de fonctionnement des essieux moteurs et des différentiels
	interpréter les renseignements relatifs aux essieux moteurs et aux différentiels figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
	nommer les différents poids nominaux et rapports d'engrenage
	nommer les types, la viscosité et la qualité des fluides, des additifs et des lubrifiants, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
E-28.02.02L	démontrer la connaissance des méthodes de diagnostic des problèmes des essieux moteurs, des différentiels et de leurs composants
	nommer les outils et l'équipement utilisés pour diagnostiquer les problèmes des essieux moteurs, des différentiels et de leurs composants , et décrire leurs applications et comment les utiliser
	nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives au diagnostic des problèmes des essieux moteurs et des différentiels, et de leurs composants
	décrire les causes et les symptômes des problèmes courants
	décrire comment inspecter les essieux moteurs, les différentiels et leurs composants
	décrire comment mettre à l'essai les essieux moteurs, les différentiels et leurs composants
	décrire comment diagnostiquer les problèmes des essieux moteurs, des différentiels et de leurs composants
	nommer les conditions trouvées lors du diagnostic des problèmes des essieux moteurs, des différentiels et de leurs composants

		nommer les étapes de l'analyse des défaillances
		nommer le matériel pouvant être reconditionné ou réutilisé
E-28.02.03L	démontrer la connaissance des technologies et des pratiques émergentes liées aux essieux moteurs et aux différentiels	nommer les effets de l'équipement hybride et tout électrique sur les essieux moteurs et les différentiels

Champ d'application

les **composants** comprennent : les joints d'étanchéité, les essieux, les joints statiques, les moyeux, les paliers, les pivots de fusée, les arbres, les jeux de couronne et de pignons, les planétaires d'entrée, les planétaires, les différentiels à glissement limités et autobloquants, les refroidisseurs, les conduites, les pompes, les systèmes de contrôle des composants, les reniflards, les tourillons, les cales et les écrous de réglage

les **consommables** comprennent : les fluides, les additifs, la graisse et les filtres

les **types d'essieux moteurs** comprennent : les essieux semi-flottants, plein flottants, oscillants et planétaires (internes et externes)

les **types de différentiels** comprennent : les différentiels blocables, à glissement limité et ouverts

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **outils et l'équipement** comprennent : les indicateurs de température et les comparateurs à cadran

les **dangers** comprennent : les bords tranchants, les déversements de liquides, les points de pincement et d'écrasement et les matières dangereuses

les **symptômes des problèmes** comprennent : les bruits, le non-fonctionnement du dispositif de blocage de différentiels interponés, l'absence d'entraînement, les fuites externes, la chaleur excessive et l'huile contaminée

les **conditions** comprennent : les composants usés, endommagés, défectueux et défaillants, les jeux d'entretien incorrects, les précharges incorrectes, la contamination de fluides, la présence d'eau dans l'huile et la présence de métal attaché au bouchon de vidange

E-28.03 Réparer les essieux moteurs et les différentiels

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
E-28.03.01P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-28.03.02P	libérer et isoler l'énergie emmagasinée dans les composants	l'énergie emmagasinée dans les composants est libérée et isolée selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance

E-28.03.03P	nettoyer les composants	les composants sont nettoyés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-28.03.04P	enlever, démonter et inspecter les composants pour déterminer leurs conditions	les composants sont enlevés, démontés et inspectés pour déterminer leurs conditions selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-28.03.05P	choisir les pièces et le matériel	les pièces et le matériel sont choisis selon les réparations nécessaires et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-28.03.06P	remplacer les composants	les composants sont remplacés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-28.03.07P	réparer les composants	les composants sont réparés selon l'ordre de réparation et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-28.03.08P	réassembler les composants et prendre les mesures	les composants sont réassemblés et les mesures sont prises selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-28.03.10P	ajuster les composants et les pièces	les composants et les pièces sont ajustés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-28.03.11P	vérifier les réparations	les réparations sont vérifiées selon les méthodes et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-28.03.12P	noter les réparations	les réparations sont notées selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, de responsabilité, d'utilisation future et de suivi

Champ d'application

les **outils et l'équipement** comprennent : les outils spécialisés des fabricants, les instruments de mesure, les outils à main, les extracteurs, les clés dynamométriques, les presses, l'équipement de chauffage et de refroidissement et l'équipement de levage

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **composants** comprennent : les joints d'étanchéité, les essieux, les joints statiques, les moyeux, les paliers, les pivots de fusée, les arbres, les jeux de couronne et de pignons, les planétaires d'entrée, les planétaires, les différentiels à glissement limités et autobloquants, les refroidisseurs, les conduites, les pompes, les systèmes de contrôle des composants, les renif lards et les tourillons

les **conditions** comprennent : les composants endommagés, défectueux, usés et défailants et les composants qui fuient

les **pièces et le matériel** comprennent : les joints statiques, les produits d'étanchéité, les fixations, les cales, les paliers et les joints d'étanchéité

les **méthodes** comprennent : l'utilisation de pâtes de marquage, de comparateurs à cadran et de balances à ressort

Connaissances	
Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
E-28.03.01L	démontrer la connaissance des essieux moteurs et des différentiels, de leurs composants , de leurs consommables , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement
	nommer les types d'essieux moteurs , leurs composants et leurs consommables , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
	nommer les types de différentiels , leurs composants et leurs consommables , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
	décrire les principes de fonctionnement des essieux moteurs et des différentiels
	interpréter les renseignements relatifs aux essieux moteurs et aux différentiels figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
	nommer les différents poids nominaux et rapports d'engrenage
	nommer les types, la viscosité et la qualité des fluides, des additifs et des lubrifiants, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
	nommer les méthodes de blocage du différentiel , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications

E-28.03.02L	démontrer la connaissance des méthodes de réparation des essieux moteurs, des différentiels et de leurs composants	nommer les outils et l'équipement utilisés pour réparer les essieux moteurs, les différentiels et leurs composants , et décrire leurs applications et comment les utiliser
		nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives à la réparation des essieux moteurs, des différentiels et de leurs composants
		décrire comment enlever, démonter, assembler et inspecter les composants
		décrire comment remplacer, remettre en état ou réparer les composants
		décrire comment ajuster les composants
		décrire comment recycler et éliminer les composants
		décrire les méthodes utilisées pour vérifier les réparations
		nommer le matériel pouvant être reconditionné ou réutilisé
E-28.03.03L	démontrer la connaissance des technologies et des pratiques émergentes liées aux essieux moteurs et aux différentiels	nommer les effets de l'équipement hybride et tout électrique sur les essieux moteurs et les différentiels

Champ d'application

les **composants** comprennent : les joints d'étanchéité, les essieux, les joints statiques, les moyeux, les paliers, les pivots de fusée, les arbres, les jeux de couronne et de pignons, les planétaires d'entrée, les planétaires, les différentiels à glissement limités et autobloquants, les refroidisseurs, les conduites, les pompes, les systèmes de contrôle des composants, les reniflards et les tourillons

les **consommables** comprennent : les fluides, les additifs, la graisse et les filtres

les **types d'essieux moteurs** comprennent : les essieux semi-flottants, plein flottants, oscillants et planétaires (internes et externes)

les **types de différentiels** comprennent : les différentiels blocables, à glissement limité et ouverts

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **méthodes de blocage du différentiel** comprennent : les systèmes pneumatiques, tout électriques, hydrauliques et mécaniques (à glissement limité)

les **outils et l'équipement** comprennent : les outils spécialisés des fabricants, les instruments de mesure, les outils à main, les extracteurs, les clés dynamométriques, les presses, l'équipement de chauffage et de refroidissement et l'équipement de levage

les **dangers** comprennent : les bords tranchants, les déversements de fluides, les points de pincement et d'écrasement, les chutes d'objets et l'énergie emmagasinée

les **remises en état** comprennent : le réglage et l'ajustement de la précharge et du jeu d'entredent, et la vérification et l'ajustement du contact des dents dans les couronnes et les pignons

les **méthodes** comprennent : l'utilisation de pâtes de marquage, de comparateurs à cadran et de balances à ressort

Tâche E-29 Faire la maintenance des réducteurs finaux d'essieu, en diagnostiquer les problèmes et les réparer

Description de la tâche

Le bloc d'entraînement d'essieu apporte la réduction finale de l'engrenage pour augmenter le couple et réduire la vitesse jusqu'à la sortie finale.

Les mécaniciens et les mécaniciennes d'équipement lourd doivent être capables de faire la maintenance, de diagnostiquer les problèmes et de réparer les réducteurs finaux d'essieu, y compris les systèmes planétaires, les systèmes à chaîne et les systèmes à couronne et à pignon.

E-29.01 Faire la maintenance des réducteurs finaux d'essieu

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

Critères de performance		Preuves de compétence
E-29.01.01P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-29.01.02P	libérer et isoler l'énergie emmagasinée dans les composants	l'énergie emmagasinée dans les composants est libérée et isolée selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-29.01.03P	nettoyer les composants	les composants sont nettoyés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-29.01.04P	faire les inspections sensorielles	les inspections sensorielles sont faites pour déceler les fuites et les composants usés, endommagés ou défectueux
E-29.01.05P	vérifier le niveau d'huile et inspecter l'état de l'huile et du bouchon	le niveau d'huile est vérifié et l'état de l'huile et du bouchon est inspecté pendant l'entretien prévu pour détecter toute irrégularité selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-29.01.06P	prélever les échantillons d'huile pour les analyser	les échantillons d'huile sont prélevés et analysés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-29.01.07P	enlever et remplacer les consommables	les consommables sont enlevés et remplacés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance

E-29.01.08P	recycler et éliminer les consommables	les consommables sont recyclés et éliminés selon les règlements provinciaux et territoriaux
E-29.01.09P	lubrifier les composants	les composants sont lubrifiés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-29.01.10P	noter les renseignements liés à la maintenance	les renseignements liés à la maintenance sont notés selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, d'utilisation future et de suivi

Champ d'application

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **composants** (à nettoyer) comprennent : les bouchons de vidange, les filtres et les aimants

les **inspections sensorielles** comprennent : regarder pour la décoloration de l'eau et du carburant, et sentir pour déceler les odeurs, comme celle de l'huile brûlée

les **irrégularités** comprennent : des matières, du métal attaché au bouchon de vidange, de l'eau dans l'huile et la présence de contaminants

les **consommables** comprennent : l'huile, les additifs, les filtres et les reniflards

les **composants** comprennent : les paliers, les engrenages, les joints d'étanchéité, les joints statiques, les arbres, les couvercles, les boîtiers, les chaînes et les pignons

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
E-29.01.01L	démontrer la connaissance des réducteurs finaux d'essieu, de leurs composants , de leurs consommables , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de réducteurs finaux d'essieu , leurs composants et leurs consommables , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les principes de fonctionnement des réducteurs finaux d'essieu
		interpréter les renseignements relatifs aux réducteurs finaux d'essieu figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
		nommer les types, la viscosité et la qualité des huiles, des additifs et des lubrifiants, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		nommer les différents rapports d'engrenage et les calculs utilisés pour les déterminer

E-29.01.02L	démontrer la connaissance des méthodes de maintenance des blocs d'entraînement d'essieu, de leurs composants et de leurs consommables	nommer les outils et l'équipement utilisés pour faire la maintenance des réducteurs finaux d'essieu, de leurs composants et de leurs consommables , et décrire leurs applications et comment les utiliser
		nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives à la maintenance des blocs d'entraînement d'essieu, de leurs composants et de leurs consommables
		décrire comment libérer ou isoler l'énergie emmagasinée
		décrire comment inspecter les réducteurs finaux d'essieu, leurs composants et leurs consommables
		décrire comment nettoyer les composants des réducteurs finaux d'essieu
		décrire comment enlever, remplacer, recycler, éliminer et faire la maintenance des consommables des réducteurs finaux d'essieu
E-29.01.03L	démontrer la connaissance des technologies et des pratiques émergentes liées aux réducteurs finaux d'essieu	nommer les effets de l'équipement hybride et tout électrique sur les réducteurs finaux d'essieu

Champ d'application

les **composants** comprennent : les paliers, les engrenages, les joints d'étanchéité, les joints statiques, les arbres, les couvercles, les boîtiers, les chaînes et les pignons

les **consommables** comprennent : l'huile, les additifs, les filtres et les reniflards

les **types de réducteurs finaux d'essieu** comprennent : les systèmes planétaires (internes et externes), à couronne et à pignon, et à chaîne

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **dangers** comprennent : les brûlures, les déversements d'huile, et les points de pincement et d'écrasement

les **composants** (à nettoyer) comprennent : les bouchons de vidange, les filtres et les aimants

E-29.02 Diagnostiquer les problèmes des réducteurs finaux d'essieu

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
E-29.02.01P	nommer les symptômes des problèmes	les symptômes des problèmes sont nommés en consultant le client ou l'opérateur
E-29.02.02P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-29.02.03P	faire les inspections sensorielles	les inspections sensorielles sont faites pour déterminer les conditions
E-29.02.04P	prendre connaissance des plaintes et vérifier si les réducteurs finaux d'essieu fonctionnent comme prévu	les plaintes sont connues et le fonctionnement prévu des réducteurs finaux d'essieu est vérifié en le comparant aux spécifications des sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-29.02.05P	suivre les étapes de diagnostic et faire les essais de fonctionnement	les étapes de diagnostic sont suivies et les essais de fonctionnement sont faits en suivant les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-29.02.06P	vérifier les diagnostics	les diagnostics sont vérifiés en interprétant les résultats des essais et en les comparant aux sources d'information des fabricants sur la maintenance ou aux valeurs attendues
E-29.02.07P	nettoyer les composants	les composants sont nettoyés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-29.02.08P	enlever et démonter les composants pour déceler ou confirmer le problème	les composants sont enlevés et démontés pour déceler ou confirmer le problème
E-29.02.09P	inspecter les composants pour déterminer leurs conditions	les composants sont inspectés pour déterminer leurs conditions selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-29.02.10P	prendre des mesures	les mesures sont prises et comparées aux valeurs figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance

E-29.02.11P	faire l'analyse des défaillances	l'analyse des défaillances est faite pour déterminer leur source
E-29.02.12P	noter les résultats des essais et de l'inspection	les résultats des essais et de l'inspection sont notés selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, d'utilisation future et de suivi
E-29.02.13P	interpréter les résultats des diagnostics pour déterminer les prochaines étapes	les résultats des diagnostics sont interprétés pour déterminer les prochaines étapes

Champ d'application

les **symptômes des problèmes** comprennent : les bruits, l'absence d'entraînement, les fuites externes et la chaleur excessive

les **outils et l'équipement** comprennent : les outils à main, les outils d'atelier, l'équipement de blocage, les indicateurs de températures et les outils propres au fabricant

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **conditions** comprennent : les composants usés, endommagés, défectueux et défaillants, les jeux d'entretoise incorrects, les précharges incorrectes, les composants qui fuient et l'huile contaminée

les **composants** comprennent : les paliers, les engrenages, les joints d'étanchéité, les joints statiques, les arbres, les couvercles, les boîtiers, les chaînes et les pignons

les **mesures** comprennent : les mesures de l'épaisseur du paquet de cales

les **résultats des diagnostics** comprennent : les résultats de l'analyse de l'échantillon d'huile, les profils d'usure et les tendances de contamination

les **prochaines étapes** comprennent : les réparations, le remplacement ou l'ajustement des composants et les diagnostics approfondis

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
E-29.02.01L	démontrer la connaissance des réducteurs finaux d'essieu, de leurs composants , de leurs consommables , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de réducteurs finaux d'essieu , leurs composants et leurs consommables , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les principes de fonctionnement des réducteurs finaux d'essieu
		interpréter les renseignements relatifs aux réducteurs finaux d'essieu figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
		nommer les types, la viscosité et la qualité des huiles, des additifs et des lubrifiants, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications

E-29.02.02L	démontrer la connaissance des méthodes de diagnostic des problèmes des réducteurs finaux d'essieu et de leurs composants	nommer les outils et l'équipement utilisés pour diagnostiquer les problèmes des réducteurs finaux d'essieu et de leurs composants , et décrire leurs applications et comment les utiliser
		nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives au diagnostic des problèmes des réducteurs finaux d'essieu et de leurs composants
		décrire les causes et les symptômes des problèmes courants
		décrire comment inspecter les réducteurs finaux d'essieu et leurs composants
		décrire comment mettre à l'essai les réducteurs finaux d'essieu et leurs composants
		décrire comment diagnostiquer les problèmes des réducteurs finaux d'essieu et de leurs composants
		nommer les conditions trouvées au moment du diagnostic des problèmes mené sur les réducteurs finaux d'essieu et leurs composants
		nommer les étapes de l'analyse des défaillances
		nommer le matériel pouvant être reconditionné ou réutilisé
E-29.02.03L	démontrer la connaissance des technologies et des pratiques émergentes liées aux réducteurs finaux d'essieu	nommer les effets de l'équipement hybride et tout électrique sur les réducteurs finaux d'essieu

Champ d'application

les **composants** comprennent : les paliers, les engrenages, les joints d'étanchéité, les joints statiques, les arbres, les couvercles, les boîtiers, les chaînes et les pignons

les **consommables** comprennent : l'huile, les additifs, les filtres et les reniflards

les **types de réducteurs finaux d'essieu** comprennent : les systèmes planétaires (internes et externes), à couronne et à pignon, et à chaîne

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **outils et l'équipement** comprennent : les outils à main, les outils d'atelier, l'équipement de blocage, les indicateurs de températures et les outils propres au fabricant

les **dangers** comprennent : les brûlures, les déversements d'huile, les points de pincement et d'écrasement, les dangers liés à l'enlèvement de l'ensemble de roues et de chenilles, et les mouvements inattendus de l'équipement

les **symptômes des problèmes** comprennent : les bruits, l'absence d'entraînement, les fuites externes et la chaleur excessive

les **conditions** comprennent : les composants usés, endommagés, défectueux et défaillants, les jeux d'entredent incorrects, les précharges incorrectes, les composants qui fuient et l'huile contaminée

E-29.03 Réparer les réducteurs finaux d'essieu

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
E-29.03.01P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-29.03.02P	libérer et isoler l'énergie emmagasinée dans les composants	l'énergie emmagasinée dans les composants est libérée et isolée selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-29.03.03P	nettoyer les composants	les composants sont nettoyés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-29.03.04P	enlever, démonter et inspecter les composants pour déterminer leurs conditions	les composants sont enlevés, démontés et inspectés pour déterminer leurs conditions selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-29.03.05P	choisir les pièces et le matériel	les pièces et le matériel sont choisis selon les réparations nécessaires et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-29.03.06P	remplacer les composants et les consommables	les composants et les consommables sont remplacés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-29.03.07P	réparer les composants	les composants sont réparés selon l'ordre de réparation et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-29.03.08P	réassembler et installer les composants et prendre les mesures	les composants sont réassemblés et installés, et des mesures sont prises selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance

E-29.03.09P	régler et ajuster la précharge, le jeu axial et le jeu d'entredent	la précharge, le jeu axial et le jeu d'entredent sont réglés et ajustés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-29.03.10P	vérifier les réparations	les réparations sont vérifiées selon les méthodes et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
E-29.03.11P	noter les réparations	les réparations sont notées selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, de responsabilité, d'utilisation future et de suivi

Champ d'application

les **outils et l'équipement** comprennent : les outils spécialisés des fabricants, les instruments de mesure, les outils à main, les extracteurs, les clés dynamométriques, les presses, l'équipement de chauffage et de refroidissement et l'équipement de levage et de blocage

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **composants** comprennent : les paliers, les engrenages, les joints d'étanchéité, les joints statiques, les arbres, les couvercles, les boîtiers, les chaînes et les pignons

les **conditions** comprennent : les composants endommagés, défectueux, usés et défailants et les composants qui fuient

les **pièces et le matériel** comprennent : les joints statiques, les produits d'étanchéité, les fixations, les paliers, les joints d'étanchéité et les cales

les **consommables** comprennent : l'huile, les additifs, les filtres et les reniflards

les **méthodes** comprennent : l'utilisation des comparateurs à cadran, des balances à ressort et des clés dynamométriques

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
E-29.03.01L	démontrer la connaissance des réducteurs finaux d'essieu, de leurs composants , de leurs consommables, de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de réducteurs finaux d'essieu , leurs composants et leurs consommables, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les principes de fonctionnement des réducteurs finaux d'essieu
		interpréter les renseignements relatifs aux réducteurs finaux d'essieu figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
		nommer les types, la viscosité et la qualité des huiles, des additifs et des lubrifiants, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications

E-29.03.02L	démontrer la connaissance des méthodes de réparation des réducteurs finaux d'essieu et de leurs composants	nommer les outils et l'équipement utilisés pour réparer les réducteurs finaux d'essieu et leurs composants , et décrire leurs applications et comment les utiliser
		nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives à la réparation des réducteurs finaux d'essieu et de leurs composants
		décrire comment enlever, démonter, assembler et inspecter les composants
		décrire comment remplacer ou réparer les composants
		décrire comment ajuster les composants
		décrire comment recycler et éliminer les composants
		décrire les méthodes utilisées pour vérifier les réparations
E-29.03.03L	démontrer la connaissance des technologies et des pratiques émergentes liées aux réducteurs finaux d'essieu	nommer le matériel pouvant être reconditionné ou réutilisé
		nommer les effets de l'équipement hybride et tout électrique sur les réducteurs finaux d'essieu

Champ d'application

les **composants** comprennent : les paliers, les engrenages, les joints d'étanchéité, les joints statiques, les arbres, les couvercles, les boîtiers, les chaînes et les pignons

les **types de réducteurs finaux d'essieu** comprennent : les systèmes planétaires (internes et externes), à couronne et à pignon, et à chaîne

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **outils et l'équipement** comprennent : les outils spécialisés des fabricants, les instruments de mesure, les outils à main, les extracteurs, les clés dynamométriques, les presses, l'équipement de chauffage et de refroidissement et l'équipement de levage et de blocage

les **dangers** comprennent : les brûlures, les déversements d'huile, les points de pincement et d'écrasement, les chutes d'objets, l'énergie emmagasinée, les dangers liés à l'enlèvement de l'ensemble de roues et de chenilles, et les mouvements inattendus de l'équipement

les **méthodes** comprennent : l'utilisation des comparateurs à cadran, des balances à ressort et des clés dynamométriques

Activité principale F

Faire la maintenance des systèmes de conditionnement d'air, en diagnostiquer les problèmes et les réparer

Tâche F-30 Faire la maintenance des systèmes de chauffage, en diagnostiquer les problèmes et les réparer

Description de la tâche

Les systèmes de chauffage permettent de chauffer la cabine pour le confort de l'opérateur. À titre de fonction secondaire, les systèmes de chauffage peuvent également servir à chauffer les fluides utilisés pour le fonctionnement des machines. Les mécaniciens et les mécaniciennes d'équipement lourd font la maintenance des systèmes de chauffage, en diagnostiquent les problèmes et les réparent.

F-30.01 Faire la maintenance des systèmes de chauffage

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
F-30.01.01P	choisir et utiliser les <i>outils et l'équipement</i>	les <i>outils et l'équipement</i> sont choisis et utilisés selon la tâche et les <i>sources d'information des fabricants sur la maintenance</i>
F-30.01.02P	libérer et isoler l'énergie emmagasinée dans les composants	l'énergie emmagasinée dans les composants est libérée et isolée selon les <i>sources d'information des fabricants sur la maintenance</i>
F-30.01.03P	nettoyer les <i>composants</i>	les <i>composants</i> sont nettoyés selon les <i>sources d'information des fabricants sur la maintenance</i>
F-30.01.04P	faire les inspections sensorielles	les inspections sensorielles sont faites pour déceler les fuites et les <i>composants</i> usés, endommagés ou défectueux
F-30.01.05P	prendre les <i>mesures</i>	les <i>mesures</i> sont prises et comparées aux valeurs figurant dans les <i>sources d'information des fabricants sur la maintenance</i>

F-30.01.06P	vérifier les niveaux des fluides	les niveaux des fluides sont vérifiés pour s'assurer qu'ils respectent les spécifications des sources d'information des fabricants sur la maintenance
F-30.01.07P	enlever et remplacer les consommables	les consommables sont enlevés et remplacés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
F-30.01.08P	recycler et éliminer les consommables	les consommables sont recyclés et éliminés selon les règlements provinciaux et territoriaux
F-30.01.09P	lubrifier les composants	les composants sont lubrifiés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
F-30.01.10P	ajuster et calibrer les composants	les composants sont ajustés et calibrés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
F-30.01.11P	mettre à jour les logiciels	les logiciels sont mis à jour selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
F-30.01.12P	noter les renseignements liés à la maintenance	les renseignements liés à la maintenance sont notés selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, d'utilisation future et de suivi

Champ d'application

les **outils et l'équipement** comprennent : les outils à main, les instruments de mesure de la température, les contrôleurs de pression du liquide de refroidissement, les réfractomètres, les multimètres et les ordinateurs portables

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **composants** (à nettoyer) comprennent : les filtres, les radiateurs de chauffage et les conduits

les **composants** comprennent : les ailettes des conditionneurs d'air, les moteurs et les volets des actionneurs, les ventilateurs, les câbles, les commandes de chaufferette, les vannes d'écoulement, les pompes, les résistances, les modules, les radiateurs de chauffage, les conduits, les thermostats, les soufflantes, les radiateurs, les boîtiers de chaufferette et les filtres

les **mesures** comprennent : les mesures de la température de l'air et du débit d'air

les **consommables** comprennent : les liquides de refroidissement et les filtres

Connaissances

Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
F-30.01.01L	démontrer la connaissance des systèmes de chauffage, de leurs composants , de leurs consommables , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement
	nommer les types de systèmes de chauffage, leurs composants et leurs consommables , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
	décrire les principes de fonctionnement des systèmes de chauffage
	interpréter les renseignements relatifs aux systèmes de chauffage figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
	nommer les types de systèmes de régulation de débit d'air et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
	nommer les composants des systèmes de régulation de débit d'air et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
	nommer les systèmes de régulation électroniques et décrire leurs composants , leurs caractéristiques et leurs applications
F-30.01.02L	démontrer la connaissance des méthodes de maintenance des systèmes de chauffage, de leurs composants et de leurs consommables
	nommer les outils et l'équipement utilisés pour faire la maintenance des systèmes de chauffage, de leurs composants et de leurs consommables , et décrire leurs applications et comment les utiliser
	nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives à la maintenance des systèmes de chauffage
	décrire comment libérer ou isoler l'énergie emmagasinée
	décrire comment inspecter les systèmes de chauffage, leurs composants et leurs consommables
	décrire comment nettoyer les composants des systèmes de chauffage
	décrire comment faire la maintenance des systèmes de chauffage et de leurs composants
	décrire comment mesurer le débit et la température de l'air
	décrire comment enlever, remplacer, recycler et éliminer les consommables des systèmes de chauffage

	décrire comment mettre à jour les logiciels
	nommer le matériel pouvant être reconditionné ou réutilisé
	nommer les pratiques qui réduisent le gaspillage de matériel

Champ d'application

les **composants** comprennent : les ailettes des conditionneurs d'air, les moteurs et les volets des actionneurs, les ventilateurs, les câbles, les commandes de chaufferette, les vannes d'écoulement, les pompes, les résistances, les modules, les radiateurs de chauffage, les conduits, les thermostats, les soufflantes, les radiateurs, les boîtiers de chaufferette et les filtres

les **consommables** comprennent : les liquides de refroidissement et les filtres

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **types de systèmes de régulation de débit d'air** comprennent : les systèmes manuels, électriques et électroniques

les **composants des systèmes de régulation de débit d'air** comprennent : les ventilateurs, les volets de mélange d'air, les moteurs, les leviers et les actionneurs

les **composants** (des systèmes de régulation électroniques) comprennent : les modules de régulation du chauffage, les capteurs de température, les capteurs d'humidité et les ventilateurs à vitesse variable

les **outils et l'équipement** comprennent : les outils à main, les instruments de mesure de la température, les contrôleurs de pression du liquide de refroidissement, les réfractomètres, les multimètres et les ordinateurs portables

les **dangers** comprennent : les surfaces chaudes, les bords tranchants, les fluides chauds, les composants mobiles, les dangers de chute, les espaces clos, les contaminants atmosphériques et les fluides sous pression

les **composants** (à nettoyer) comprennent : les filtres, les radiateurs de chauffage et les conduits

F-30.02 Diagnostiquer les problèmes des systèmes de chauffage

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
F-30.02.01P	nommer les symptômes des problèmes	les symptômes des problèmes sont nommés en consultant le client ou l'opérateur
F-30.02.02P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
F-30.02.03P	faire les inspections sensorielles	les inspections sensorielles sont faites pour déterminer les conditions

F-30.02.04P	prendre connaissance des plaintes et vérifier si les systèmes de chauffage fonctionnent comme prévu	les plaintes sont connues et le fonctionnement prévu des systèmes de chauffage est vérifié en le comparant aux spécifications des sources d'information des fabricants sur la maintenance
F-30.02.05P	suivre les étapes de diagnostic et faire des essais	les étapes de diagnostic sont suivies et les essais sont faits selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
F-30.02.06P	vérifier les diagnostics	les diagnostics sont vérifiés en interprétant les résultats des essais et en les comparant aux résultats figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance ou aux valeurs attendues
F-30.02.07P	nettoyer les composants	les composants sont nettoyés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
F-30.02.08P	enlever et démonter les composants pour déceler ou confirmer les problèmes	les composants sont enlevés et démontés pour déceler ou confirmer les problèmes
F-30.02.09P	inspecter les composants pour déterminer leurs conditions	les composants sont inspectés pour déterminer leurs conditions selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
F-30.02.10P	mesurer les débits d'air et les températures	les débits d'air et les températures sont mesurés et comparés aux valeurs figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
F-30.02.11P	faire l'analyse des défaillances	l'analyse des défaillances est faite pour déterminer leur source
F-30.02.12P	noter les résultats des essais et de l'inspection	les résultats des essais et de l'inspection sont notés selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, d'utilisation future et de suivi
F-30.02.13P	interpréter les résultats des diagnostics pour déterminer les prochaines étapes	les résultats des diagnostics sont interprétés pour déterminer les prochaines étapes

Champ d'application

les **symptômes des problèmes** comprennent : le mauvais fonctionnement des commandes de chauffage, la buée sur le pare-brise, l'odeur de liquide de refroidissement, l'absence de chauffage, le manque de circulation d'air et les bruits de ventilateur

les **outils et l'équipement** comprennent : les outils à main, les faisceaux de testeurs de liaison, les multimètres, les débitmètres, les aspirateurs, les outils d'entretien électroniques, les ordinateurs de bord et les instruments de mesure de la température

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **conditions** comprennent : les composants usés, endommagés, défectueux et défailants, les composants qui fuient et les débits restreints

les **essais** comprennent : les essais de fonctionnement, de circulation de l'air, de température, de pression et de pH, et d'autres essais liés aux additifs

les **composants** comprennent : les ailettes des conditionneurs d'air, les moteurs et les volets des actionneurs, les ventilateurs, les câbles, les commandes de chaufferette, les vannes d'écoulement, les pompes, les résistances, les modules, les radiateurs de chauffage, les conduits, les thermostats, les soufflantes, les radiateurs, les boîtiers de chaufferette et les filtres

les **prochaines étapes** comprennent : les réparations, les remplacements ou les ajustements de composants et les diagnostics approfondis

Connaissances		
	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
F-30.02.01L	démontrer la connaissance des systèmes de chauffage, de leurs composants , de leurs consommables , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de systèmes de chauffage, leurs composants et leurs consommables , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les principes de fonctionnement des systèmes de chauffage
		interpréter les renseignements relatifs aux systèmes de chauffage figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
		nommer les types de systèmes de régulation de débit d'air et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		nommer les composants des systèmes de régulation de débit d'air et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		nommer les systèmes de régulation électroniques et décrire leurs composants , leurs caractéristiques et leurs applications

F-30.02.02L	démontrer la connaissance des méthodes de diagnostic des problèmes des systèmes de chauffage et de leurs composants	nommer les outils et l'équipement utilisés pour diagnostiquer les problèmes des systèmes de chauffage et de leurs composants , et décrire leurs applications et comment les utiliser
		nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives au diagnostic des problèmes des systèmes de chauffage et de leurs composants
		décrire les causes et les symptômes des problèmes courants
		décrire comment inspecter les systèmes de chauffage et leurs composants
		décrire comment mettre à l'essai les systèmes de chauffage et leurs composants
		décrire comment diagnostiquer les problèmes des systèmes de chauffage et de leurs composants
		nommer les conditions trouvées lors du diagnostic mené sur les systèmes de chauffage et leurs composants
		nommer les étapes de l'analyse des défaillances

Champ d'application

les **composants** comprennent : les ailettes des conditionneurs d'air, les moteurs et les volets des actionneurs, les ventilateurs, les câbles, les commandes de chaufferette, les vannes d'écoulement, les pompes, les résistances, les modules, les radiateurs de chauffage, les conduits, les thermostats, les soufflantes, les radiateurs, les boîtiers de chaufferette et les filtres

les **consommables** comprennent : les liquides de refroidissement, les filtres, les conditionneurs de liquide de refroidissement et les autres additifs de liquide de refroidissement

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **types de systèmes de régulation de débit d'air** comprennent : les systèmes manuels, électriques et électroniques

les **composants des systèmes de régulation de débit d'air** comprennent : les ventilateurs, les volets de mélange d'air, les moteurs, les leviers et les actionneurs

les **composants** (des systèmes de régulation électroniques) comprennent : les modules de régulation du chauffage, les capteurs de température, les capteurs d'humidité et les ventilateurs à vitesse variable

les **outils et l'équipement** comprennent : les outils à main, les faisceaux de testeurs de liaison, les multimètres, les débitmètres, les aspirateurs, les outils d'entretien électroniques, les ordinateurs de bord et les instruments de mesure de la température

les **dangers** comprennent : les surfaces chaudes, les bords tranchants, les fluides chauds, les composants mobiles, les dangers de chute, les espaces clos, les contaminants atmosphériques et les fluides sous pression

les **symptômes des problèmes** comprennent : le mauvais fonctionnement des commandes de chauffage, la buée sur le pare-brise, l'odeur de liquide de refroidissement, l'absence de chauffage, le manque de circulation d'air et les bruits de ventilateur

les **conditions** comprennent : les composants usés, endommagés, défectueux et défaillants, les composants qui fuient et les débits restreints

F-30.03 Réparer les systèmes de chauffage

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
F-30.03.01P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
F-30.03.02P	libérer et isoler l'énergie emmagasinée dans les composants	l'énergie emmagasinée dans les composants est libérée et isolée selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
F-30.03.03P	nettoyer les composants	les composants sont nettoyés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
F-30.03.04P	enlever, démonter et inspecter les composants pour déterminer leurs conditions	les composants sont enlevés, démontés et inspectés pour déterminer leurs conditions selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
F-30.03.05P	choisir les pièces et le matériel	les pièces et le matériel sont choisis selon les réparations nécessaires et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
F-30.03.06P	suivre l'ordre de réparation	l'ordre de réparation est suivi selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
F-30.03.07P	assembler et installer les composants	les composants sont assemblés et installés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance

F-30.03.08P	remplacer les composants	les composants sont remplacés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
F-30.03.09P	réassembler les composants et prendre les mesures	les composants sont réassemblés et les mesures sont prises selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
F-30.03.10P	ajuster les composants et les pièces	les composants et les pièces sont ajustés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
F-30.03.11P	vérifier les réparations	les réparations sont vérifiées selon les méthodes et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
F-30.03.12P	noter les réparations	les réparations sont notées selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, de responsabilité, d'utilisation future et de suivi

Champ d'application

les **outils et l'équipement** comprennent : les outils à main, les appareils de remplissage sous vide de liquide de refroidissement et les bacs de vidange

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **composants** comprennent : les ailettes des conditionneurs d'air, les moteurs et les volets des actionneurs, les ventilateurs, les câbles, les commandes de chaufferette, les vannes d'écoulement, les pompes, les résistances, les modules, les radiateurs de chauffage, les conduites, les thermostats, les soufflantes, les radiateurs, les boîtiers de chaufferettes et les filtres

les **conditions** comprennent : les composants usés, endommagés, défectueux et défailants, les composants qui fuient et les débits restreints

les **pièces et le matériel** comprennent : les filtres, les thermostats, les joints statiques et les fixations

les **méthodes** comprennent : les essais de fonctionnement, les observations sensorielles et la mesure du débit d'air et de la température

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
F-30.03.01L	démontrer la connaissance des systèmes de chauffage, de leurs composants , de leurs consommables , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de systèmes de chauffage, leurs composants et leurs consommables , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les principes de fonctionnement des systèmes de chauffage
		interpréter les renseignements relatifs aux systèmes de chauffage figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance

		nommer les types de systèmes de régulation de débit d'air et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		nommer les composants des systèmes de régulation de débit d'air et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		nommer les systèmes de régulation électroniques et décrire leurs composants , leurs caractéristiques et leurs applications
F-30.03.02L	démontrer la connaissance des méthodes de réparation des systèmes de chauffage et de leurs composants	nommer les outils et l'équipement utilisés pour réparer les systèmes de chauffage et leurs composants , et décrire leurs applications et comment les utiliser
		nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives à la réparation des systèmes de chauffage et de leurs composants
		décrire comment libérer ou isoler l'énergie emmagasinée
		décrire comment enlever, démonter, assembler et inspecter les composants
		décrire comment réparer ou remplacer les composants
		décrire comment ajuster les composants
		décrire comment recycler et éliminer les composants
		décrire les méthodes utilisées pour vérifier les réparations
		décrire comment enlever, remplacer, recycler et éliminer les consommables des systèmes de chauffage
		décrire comment mettre à jour les logiciels
		nommer le matériel pouvant être reconditionné ou réutilisé
		nommer les pratiques qui réduisent le gaspillage de matériel

Champ d'application

les **composants** comprennent : les ailettes des conditionneurs d'air, les moteurs et les volets des actionneurs, les ventilateurs, les câbles, les commandes de chaufferette, les vannes d'écoulement, les pompes, les résistances, les modules, les radiateurs de chauffage, les conduites, les thermostats, les soufflantes, les radiateurs, les boîtiers de chaufferettes et les filtres

les **consommables** comprennent : les liquides de refroidissement, les filtres, les conditionneurs de liquide de refroidissement et les autres additifs de liquide de refroidissement

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **types de systèmes de régulation de débit d'air** comprennent : les systèmes manuels, électriques et électroniques

les **composants des systèmes de régulation de débit d'air** comprennent : les ventilateurs, les volets de mélange d'air, les moteurs, les leviers et les actionneurs

les **outils et l'équipement** comprennent : les outils à main, les appareils de remplissage sous vide de liquide de refroidissement et les bacs de vidange

les **dangers** comprennent : les surfaces chaudes, les bords tranchants, les fluides chauds, les composants mobiles, les dangers de chute, les espaces clos, les contaminants atmosphériques et les fluides sous pression

les **méthodes** comprennent : les essais de fonctionnement, les observations sensorielles et la mesure du débit d'air et de la température

Tâche F-31 Faire la maintenance des systèmes de ventilation et de filtration, en diagnostiquer les problèmes et les réparer

Description de la tâche

Une pression positive à l'intérieur de la cabine et un système de filtration d'air sont essentiels pour réduire les quantités de poussière dans la cabine et protéger les opérateurs ainsi que les circuits électroniques fragiles.

Les mécaniciens et les mécaniciennes d'équipement lourd font la maintenance, diagnostiquent les problèmes et réparent les systèmes de ventilation et de filtration.

F-31.01 Faire la maintenance des systèmes de ventilation et de filtration

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
F-31.01.01P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
F-31.01.02P	nettoyer les composants	les composants sont nettoyés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
F-31.01.03P	faire les inspections sensorielles	les inspections sensorielles sont faites pour déceler les fuites et les composants usés, endommagés ou défectueux
F-31.01.04P	mesurer le débit d'air	le débit d'air est mesuré et comparé aux valeurs figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
F-31.01.05P	nettoyer et remplacer les filtres	les filtres sont enlevés et remplacés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
F-31.01.06P	recycler et éliminer les filtres	les filtres sont recyclés et éliminés
F-31.01.07P	lubrifier les joints des portes et des fenêtres	les joints des portes et des fenêtres sont lubrifiés pour maintenir leur flexibilité selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance

F-31.01.08P	ajuster les composants	les composants sont ajustés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
F-31.01.09P	noter les renseignements liés à la maintenance	les renseignements liés à la maintenance sont notés selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, d'utilisation future et de suivi

Champ d'application

les **outils et l'équipement** comprennent : les aspirateurs et les outils à main

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **composants** comprennent : les radiateurs de chauffage, les conduits, les évaporateurs, les ailettes, les capteurs, les filtres (filtres lavables et filtres à particules à haute efficacité [HEPA]), les joints d'étanchéité des portes et des fenêtres, et les loquets

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
F-31.01.01L	démontrer la connaissance des systèmes de ventilation et de filtration, de leurs composants , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de systèmes de ventilation et de filtration et leurs composants , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les principes de fonctionnement des systèmes de ventilation et de filtration
		interpréter les renseignements relatifs aux systèmes de ventilation et de filtration figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
		nommer les types de systèmes de régulation de débit d'air et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		nommer les composants des systèmes de régulation de débit d'air et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
F-31.01.02L	démontrer la connaissance des méthodes de maintenance des systèmes de ventilation et de filtration et de leurs composants	nommer les outils et l'équipement utilisés pour faire la maintenance des systèmes de ventilation et de filtration et de leurs composants , et décrire leurs applications et comment les utiliser
		nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives à la maintenance des systèmes de ventilation et de filtration
		décrire comment inspecter les systèmes de ventilation et de filtration et leurs composants

	décrire comment nettoyer les composants des systèmes de ventilation et de filtration
	décrire comment faire la maintenance des systèmes de ventilation et de filtration, et de leurs composants
	décrire comment mesurer le débit d'air
	décrire comment ajuster les composants des systèmes de ventilation et de filtration
	décrire comment enlever, remplacer, recycler et éliminer les consommables des systèmes de ventilation et de filtration
	nommer le matériel pouvant être reconditionné ou réutilisé
	nommer les pratiques qui réduisent le gaspillage de matériel

Champ d'application

les **composants** comprennent : les radiateurs de chauffage, les conduits, les évaporateurs, les ailettes, les capteurs, les filtres (filtres lavables et filtres à particules à haute efficacité [HEPA]), les joints d'étanchéité des portes et des fenêtres, et les loquets

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **types de systèmes de régulation de débit d'air** comprennent : les systèmes manuels, électriques et électroniques

les **composants des systèmes de régulation de débit d'air** comprennent : les ventilateurs, les volets de mélange d'air, les moteurs, les leviers et les actionneurs

les **outils et l'équipement** comprennent : les aspirateurs et les outils à main

les **dangers** comprennent : les surfaces chaudes, les bords tranchants, les liquides de refroidissement chauds, les allergènes, les contaminants atmosphériques, les espaces clos, les dangers de chute et les composants mobiles

F-31.02 Diagnostiquer les problèmes des systèmes de ventilation et de filtration

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
F-31.02.01P	nommer les symptômes des problèmes	les symptômes des problèmes sont nommés en consultant le client ou l'opérateur
F-31.02.02P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
F-31.02.03P	faire les inspections sensorielles	les inspections sensorielles sont faites pour déterminer les conditions
F-31.02.04P	prendre connaissance des plaintes et vérifier si les systèmes de ventilation et de filtration fonctionnent comme prévu	les plaintes sont connues et le fonctionnement prévu des systèmes de ventilation et de filtration est vérifié en le comparant aux spécifications des sources d'information des fabricants sur la maintenance
F-31.02.05P	suivre les étapes de diagnostic et faire les essais	les étapes de diagnostic sont suivies et les essais sont faits selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
F-31.02.06P	vérifier les diagnostics	les diagnostics sont vérifiés en interprétant les résultats des essais et en les comparant aux sources d'information des fabricants sur la maintenance ou aux valeurs attendues
F-31.02.07P	nettoyer les composants	les composants sont nettoyés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
F-31.02.08P	enlever et démonter les composants pour déceler ou confirmer le problème	les composants sont enlevés et démontés pour déceler ou confirmer le problème
F-31.02.09P	inspecter les composants pour déterminer leurs conditions	les composants sont inspectés pour déterminer leurs conditions selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
F-31.02.10P	mesurer le débit d'air	le débit d'air est mesuré et comparé aux valeurs figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance

F-31.02.11P	faire l'analyse des défaillances	l'analyse des défaillances est faite pour déterminer leur source
F-31.02.12P	noter les résultats des essais et de l'inspection	les résultats des essais et de l'inspection sont notés selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, d'utilisation future et de suivi
F-31.02.13P	interpréter les résultats des diagnostics pour déterminer les prochaines étapes	les résultats des diagnostics sont interprétés pour déterminer les prochaines étapes

Champ d'application

les **symptômes des problèmes** comprennent : l'absence de chaleur, l'absence de refroidissement, la poussière dans la cabine et le manque de circulation d'air

les **outils et l'équipement** comprennent : les outils à main, les multimètres, les débitmètres, les aspirateurs et les instruments de mesure de la température

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **conditions** comprennent : les composants usés, endommagés, défectueux et défaillants, les composants qui fuient et les débits d'air et orifices restreints

les **essais** comprennent : les essais de fonctionnement et la mesure du débit d'air et de la température

les **composants** comprennent : les radiateurs de chauffage, les conduits, les évaporateurs, les ailettes, les capteurs, les filtres (filtres lavables et filtres HEPA), les joints d'étanchéité des portes et des fenêtres, et les loquets

les **prochaines étapes** comprennent : les réparations, le remplacement ou l'ajustement des composants et les diagnostics approfondis

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
F-31.02.01L	démontrer la connaissance des systèmes de ventilation et de filtration, de leurs composants , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de systèmes de ventilation et de filtration et leurs composants , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les principes de fonctionnement des systèmes de ventilation et de filtration
		interpréter les renseignements relatifs aux systèmes de ventilation et de filtration figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
		nommer les types de systèmes de régulation de débit d'air , et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		nommer les composants des systèmes de régulation de débit d'air , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications

F-31.02.02L	démontrer la connaissance des méthodes de diagnostic des problèmes des systèmes de ventilation et de filtration et de leurs composants	nommer les outils et l'équipement utilisés pour diagnostiquer les problèmes des systèmes de ventilation et de filtration et de leurs composants , et décrire leurs applications et comment les utiliser
		nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives au diagnostic des problèmes des systèmes de ventilation et de filtration et de leurs composants
		décrire les causes et les symptômes des problèmes courants
		décrire comment inspecter les systèmes de ventilation et de filtration et leurs composants
		décrire comment mettre à l'essai les systèmes de ventilation et de filtration et leurs composants
		décrire comment mesurer le débit d'air
		décrire comment diagnostiquer les problèmes des systèmes de ventilation et de filtration et de leurs composants
		nommer les conditions trouvées au moment du diagnostic mené sur les systèmes de ventilation et de filtration et leurs composants
		nommer les étapes de l'analyse des défaillances

Champ d'application

les **composants** comprennent : les radiateurs de chauffage, les conduits, les évaporateurs, les ailettes, les capteurs, les filtres (filtres lavables et filtres HEPA), les joints d'étanchéité des portes et des fenêtres, et les loquets

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **types de systèmes de régulation de débit d'air** comprennent : les systèmes manuels, électriques et électroniques

les **composants des systèmes de régulation de débit d'air** comprennent : les ventilateurs, les volets de mélange d'air, les moteurs, les leviers et les actionneurs

les **outils et l'équipement** comprennent : les outils à main, les multimètres, les débitmètres, les aspirateurs et les instruments de mesure de la température

les **dangers** comprennent : les surfaces chaudes, les bords tranchants, les liquides de refroidissement chauds, les allergènes, les contaminants atmosphériques, les espaces clos, les dangers de chute et les composants mobiles

les **symptômes des problèmes** comprennent : l'absence de chaleur, l'absence de refroidissement, la poussière dans la cabine et le manque de circulation d'air

les **conditions** comprennent : les composants usés, endommagés, défectueux et défaillants, les composants qui fuient et les débits d'air et orifices restreints

F-31.03 Réparer les systèmes de ventilation et de filtration

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
F-31.03.01P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
F-31.03.02P	libérer et isoler l'énergie emmagasinée dans les composants	l'énergie emmagasinée dans les composants est libérée et isolée selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
F-31.03.03P	nettoyer les composants	les composants sont nettoyés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
F-31.03.04P	enlever, démonter et inspecter les composants pour déterminer leurs conditions	les composants sont enlevés, démontés et inspectés pour déterminer leurs conditions selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
F-31.03.05P	choisir les pièces et le matériel	les pièces et le matériel sont choisis selon les réparations nécessaires et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
F-31.03.06P	suivre l'ordre de réparation	l'ordre de réparation est suivi selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
F-31.03.07P	assembler et installer les composants	les composants sont assemblés et installés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
F-31.03.08P	remplacer les composants	les composants sont remplacés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
F-31.03.09P	réparer les composants	les composants sont réparés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
F-31.03.10P	réassembler les composants et prendre les mesures	les composants sont réassemblés et les mesures sont prises selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance

F-31.03.11P	ajuster les composants et les pièces	les composants et les pièces sont ajustés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
F-31.03.12P	vérifier les réparations	les réparations sont vérifiées selon les méthodes et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
F-31.03.13P	noter les réparations	les réparations sont notées selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, de responsabilité, d'utilisation future et de suivi

Champ d'application

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **composants** comprennent : les radiateurs de chauffage, les conduits, les évaporateurs, les ailettes, les capteurs, les filtres (filtres lavables et filtres HEPA), les joints d'étanchéité des portes et des fenêtres, les loquets, les boîtiers de chaufferette et les solénoïdes

les **conditions** comprennent : les composants usés, endommagés, défectueux et défailants, les composants qui fuient et les débits d'air et les entrées restreintes

les **pièces et le matériel** comprennent : les produits d'étanchéité, les adhésifs, les fixations, les joints statiques et les tuyaux flexibles

les **méthodes** comprennent : les essais de fonctionnement, les observations sensorielles et la mesure du débit d'air

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
F-31.03.01L	démontrer la connaissance des systèmes de ventilation et de filtration, de leurs composants , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de systèmes de ventilation et de filtration et leurs composants , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les principes de fonctionnement des systèmes de ventilation et de filtration
		interpréter les renseignements relatifs aux systèmes de ventilation et de filtration figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
		nommer les types de systèmes de régulation de débit d'air et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		nommer les composants des systèmes de régulation de débit d'air et décrire leurs caractéristiques et leurs applications

F-31.03.02L	démontrer la connaissance des méthodes de réparation des systèmes de ventilation et de filtration et de leurs composants	nommer les outils et l'équipement utilisés pour réparer les systèmes de ventilation et de filtration et leurs composants , et décrire leurs applications et comment les utiliser
		nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives à la réparation des systèmes de ventilation et de filtration et de leurs composants
		décrire comment enlever, démonter, assembler et inspecter les composants
		décrire comment réparer ou remplacer les composants
		décrire comment ajuster les composants
		décrire comment recycler et éliminer les composants
		décrire les méthodes utilisées pour vérifier les réparations
		nommer le matériel pouvant être reconditionné ou réutilisé
		nommer les pratiques qui réduisent le gaspillage de matériel

Champ d'application

les **composants** comprennent : les radiateurs de chauffage, les conduits, les évaporateurs, les ailettes, les capteurs, les filtres (filtres lavables et filtres HEPA), les joints d'étanchéité des portes et des fenêtres, les loquets, les boîtiers de chaufferette et les solénoïdes

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **types de systèmes de régulation de débit d'air** comprennent : les systèmes manuels, électriques et électroniques

les **composants des systèmes de régulation de débit d'air** comprennent : les ventilateurs, les volets de mélange d'air, les moteurs, les leviers et les actionneurs

les **dangers** comprennent : les surfaces chaudes, les bords tranchants, les liquides de refroidissement chauds, les allergènes, les contaminants atmosphériques, les espaces clos, les dangers de chute, les composants mobiles et les points de pincement et d'écrasement

les **méthodes** comprennent : les essais de fonctionnement, les observations sensorielles et la mesure du débit d'air

Tâche F-32 Faire la maintenance des systèmes de climatisation, en diagnostiquer les problèmes et les réparer

Description de la tâche

Les systèmes de climatisation permettent à l'opérateur de réguler l'air ambiant.

Les mécaniciens et les mécaniciennes d'équipement lourd font la maintenance, diagnostiquent les problèmes des systèmes de climatisation et les réparent.

F-32.01 Faire la maintenance des systèmes de climatisation

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
F-32.01.01P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
F-32.01.02P	libérer et isoler l'énergie emmagasinée dans les composants	l'énergie emmagasinée dans les composants est libérée et isolée selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
F-32.01.03P	nettoyer les composants	les composants sont nettoyés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
F-32.01.04P	faire les inspections sensorielles	les inspections sensorielles sont faites pour déceler les fuites et les composants usés, endommagés ou défectueux
F-32.01.05P	prendre les mesures	les mesures sont prises et comparées aux valeurs figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
F-32.01.06P	enlever et remplacer les réfrigérants , les mélanges de réfrigérants et les lubrifiants	les réfrigérants , les mélanges de réfrigérants et les lubrifiants sont enlevés et remplacés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance et les règlements provinciaux et territoriaux
F-32.01.07P	recycler et éliminer les réfrigérants , les mélanges de réfrigérants et les lubrifiants	les réfrigérants , les mélanges de réfrigérants et les lubrifiants sont recyclés et éliminés selon les règlements provinciaux et territoriaux
F-32.01.08P	lubrifier les composants	les composants sont lubrifiés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance

F-32.01.09P	ajuster les composants	les composants sont ajustés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
F-32.01.10P	mettre à jour les logiciels	les logiciels sont mis à jour selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
F-32.01.11P	noter les renseignements liés à la maintenance	les renseignements liés à la maintenance sont notés selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, d'utilisation future et de suivi
F-32.01.12P	interpréter les résultats des diagnostics pour déterminer les prochaines étapes	les résultats des diagnostics sont interprétés pour déterminer les prochaines étapes

Champ d'application

les **outils et l'équipement** comprennent : les appareils de récupération de liquide de refroidissement, les jauges, les balances, les identificateurs (colorants), les lumières UV, les instruments de mesure de la température, les pompes à vide, les jauges d'épaisseur, les analyseurs de gaz électroniques et les détecteurs de fuites

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **composants** (à nettoyer) comprennent : les condenseurs, les radiateurs d'évaporation, les filtres et les moteurs de ventilateur

les **composants** comprennent : les évaporateurs, les condenseurs, les compresseurs, les réservoirs déshydrateurs, les détendeurs, les tubes à orifices, les accumulateurs, les capteurs, les commandes, les conduites, les filtres, les moteurs de soufflante, les embrayages de climatiseur et les courroies

les **mesures** comprennent : les mesures de débit d'air, de température, des pressions et des vides d'air (de l'embrayage du climatiseur)

les **réfrigérants** comprennent : les réfrigérants R-134a et R-1234yf

les **mélanges de réfrigérants** comprennent : le butane et le propane

les **lubrifiants** comprennent : l'huile de polyalkylène glycol et l'huile d'ester à base de polyol

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
F-32.01.01L	démontrer la connaissance des systèmes de climatisation, de leurs composants , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les systèmes de climatisation et leurs composants , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les principes de fonctionnement des systèmes de climatisation et de leurs composants
		interpréter les renseignements relatifs aux systèmes de climatisation figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
		nommer les réfrigérants et les mélanges de réfrigérants , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications

		décrire les principes de la réfrigération
		décrire les conséquences d'un mélange incorrect des réfrigérants et des lubrifiants
		nommer les dispositifs de mesure , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		nommer les types de systèmes de régulation de débit d'air , et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		nommer les composants des systèmes de régulation de débit d'air , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		nommer les systèmes de régulation électroniques et leurs composants , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
F-32.01.02L	démontrer la connaissance des méthodes de maintenance des systèmes de climatisation et de leurs composants	nommer les outils et l'équipement utilisés pour faire la maintenance des systèmes de climatisation et de leurs composants , et décrire leurs applications et comment les utiliser
		nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives à la maintenance des systèmes de climatisation et de leurs composants
		décrire comment libérer ou isoler l'énergie emmagasinée
		décrire comment inspecter les systèmes de climatisation et leurs composants
		décrire comment nettoyer les composants des systèmes de climatisation
		décrire comment faire la maintenance des systèmes de climatisation et de leurs composants
		décrire comment ajuster les composants des systèmes de climatisation
		décrire comment enlever, remplacer, recycler et éliminer les réfrigérants , les mélanges de réfrigérants et les lubrifiants
		décrire comment mettre à jour les logiciels
		nommer les matériaux pouvant être réutilisés
		nommer les pratiques qui réduisent le gaspillage de matériel

F-32.01.03L	démontrer la connaissance des exigences de formation et de reconnaissance professionnelle relatives aux systèmes de climatisation	nommer les exigences de formation et de reconnaissance professionnelle relatives aux systèmes de climatisation
F-32.01.04L	démontrer la connaissance des exigences réglementaires relatives aux systèmes de climatisation	nommer et interpréter les normes et les règlements relatifs aux systèmes de climatisation
F-32.01.05L	démontrer la connaissance des pratiques et des technologies émergentes liées aux systèmes de climatisation	nommer les technologies qui traitent de l'appauvrissement de la couche d'ozone et de la pollution, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		nommer les nouveaux réfrigérants conçus pour être plus respectueux de l'environnement

Champ d'application

les **composants** comprennent : les évaporateurs, les condenseurs, les compresseurs, les réservoirs déshydrateurs, les détendeurs, les tubes à orifices, les accumulateurs, les capteurs, les commandes, les conduites, les filtres, les moteurs de soufflante, les embrayages de climatiseur et les courroies

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **réfrigérants** comprennent : les réfrigérants R-134a et R-1234yf

les **mélanges de réfrigérants** comprennent : le butane et le propane

les **lubrifiants** comprennent : l'huile de polyalkylène glycol et l'huile d'ester à base de polyol

les **dispositifs de mesure** comprennent : les tubes à orifices et les détendeurs

les **types de systèmes de régulation de débit d'air** comprennent : les systèmes manuels, électriques et électroniques

les **composants des systèmes de régulation de débit d'air** comprennent : les ventilateurs, les volets de mélange d'air, les leviers et les actionneurs

les **composants** (systèmes de régulation électroniques) comprennent : les modules de commande de refroidissement, les capteurs de température, les capteurs d'humidité et les ventilateurs à vitesse variable

les **outils et l'équipement** comprennent : les appareils de récupération de liquide de refroidissement, les jauges, les balances, les identificateurs (colorants), les lumières UV, les instruments de mesure de la température, les pompes à vide, les jauges d'épaisseur, les analyseurs de gaz électroniques et les détecteurs de fuites

les **dangers** comprennent : les hautes pressions, les substances inflammables, les bords tranchants, les points de pincement et d'écrasement, les composants mobiles, les substances corrosives, les substances irritantes, les engelures, les matières dangereuses pour l'environnement, les dangers de chute et la faune

les **composants** (à nettoyer) comprennent : les condenseurs, les radiateurs d'évaporation, les filtres et les moteurs de ventilateur

les **exigences de formation et de certification** comprennent : les formations et les certificats pour la manipulation de réfrigérants

les **normes et les règlements** comprennent : les règlements relatifs à la récupération, au recyclage, à l'élimination et à la déclaration des substances

les **technologies émergentes** comprennent : les appareils de climatisation auxiliaires et les technologies de réfrigération

F-32.02 Diagnostiquer les problèmes des systèmes de climatisation

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
F-32.02.01P	nommer les symptômes des problèmes	les symptômes des problèmes sont nommés en consultant le client ou l'opérateur
F-32.02.02P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
F-32.02.03P	faire les inspections sensorielles	les inspections sensorielles sont faites pour déterminer les conditions
F-32.02.04P	prendre connaissance des plaintes et vérifier si les systèmes de climatisation fonctionnent comme prévu	les plaintes sont connues et le fonctionnement prévu des systèmes de climatisation est vérifié en le comparant aux spécifications des sources d'information des fabricants sur la maintenance
F-32.02.05P	suivre les étapes de diagnostic et faire les essais	les étapes de diagnostic sont suivies et les essais sont faits selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
F-32.02.06P	vérifier les diagnostics	les diagnostics sont vérifiés en interprétant les résultats des essais et en les comparant aux sources d'information des fabricants sur la maintenance ou aux valeurs attendues
F-32.02.07P	nettoyer les composants	les composants sont nettoyés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
F-32.02.08P	enlever et démonter les composants pour déceler ou confirmer le problème	les composants sont enlevés et démontés pour déceler ou confirmer le problème
F-32.02.09P	inspecter les composants pour déterminer leurs conditions	les composants sont inspectés pour déterminer leurs conditions selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
F-32.02.10P	prendre les mesures	les mesures sont prises et comparées aux valeurs figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance

F-32.02.11P	faire l'analyse des défaillances	l'analyse des défaillances est faite pour déterminer leur source
F-32.02.12P	noter les résultats des essais et de l'inspection	les résultats des essais et de l'inspection sont notés selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, d'utilisation future et de suivi
F-32.02.13P	interpréter les résultats des diagnostics pour déterminer les prochaines étapes	les résultats des diagnostics sont interprétés pour déterminer les prochaines étapes

Champ d'application

les **symptômes des problèmes** comprennent : un faible refroidissement, un refroidissement excessif, les bruits, l'embuage des vitres et le gel du système

les **outils et l'équipement** comprennent : les outils à main, les systèmes de récupération de liquide de refroidissement, les jauges de pression, l'azote, les multimètres, les outils d'entretien électroniques, les détecteurs de fuites, les ordinateurs de bord, les débitmètres, les instruments de mesure de la température et les analyseurs de gaz électroniques

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **conditions** comprennent : les composants usés, endommagés, défectueux et défaillants, les composants qui fuient et les restrictions

les **essais** comprennent : les essais de pression, les essais électriques, les essais d'étanchéité, les essais à vide, les essais de circulation de l'air et la mesure des températures

les **composants** comprennent : les évaporateurs, les condenseurs, les compresseurs, les réservoirs déshydrateurs, les détendeurs, les tubes à orifices, les accumulateurs, les capteurs, les commandes, les conduites, les filtres, les moteurs de soufflante, les embrayages de climatiseur, les courroies et les boîtiers de chaufferette

les **mesures** comprennent : les mesures de la pression, de la température, du débit, de la durée du cycle et de la vitesse du moteur

les **prochaines étapes** comprennent : les réparations, le remplacement ou l'ajustement des composants et les diagnostics approfondis

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
F-32.02.01L	démontrer la connaissance des systèmes de climatisation, de leurs composants , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les systèmes de climatisation et leurs composants , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les principes de fonctionnement des systèmes de climatisation et de leurs composants
		interpréter les renseignements relatifs aux systèmes de climatisation figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
		nommer les réfrigérants et les mélanges réfrigérants , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les principes de la réfrigération

		décrire les conséquences des mélanges de réfrigérants , des mélanges de réfrigérants et des lubrifiants incorrects
		nommer les dispositifs de mesure et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		nommer les types de systèmes de régulation de débit d'air , et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		nommer les composants des systèmes de régulation de débit d'air , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		nommer les systèmes de régulation électroniques et leurs composants , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
F-32.02.02L	démontrer la connaissance des méthodes pour diagnostiquer les problèmes des systèmes de climatisation et de leurs composants	nommer les outils et l'équipement utilisés pour diagnostiquer les problèmes des systèmes de climatisation et de leurs composants , et décrire leurs applications et comment les utiliser
		nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives au diagnostic des problèmes des systèmes de climatisation et de leurs composants
		décrire les causes et les symptômes des problèmes courants
		décrire comment inspecter les systèmes de climatisation et leurs composants
		décrire comment mettre à l'essai les systèmes de climatisation et leurs composants
		décrire comment diagnostiquer les problèmes des systèmes de climatisation et de leurs composants
		nommer les conditions trouvées au moment du diagnostic mené sur les systèmes de climatisation et leurs composants
		nommer les étapes de l'analyse des défaillances
F-32.02.03L	démontrer la connaissance des exigences de formation et de certification relatives aux systèmes de climatisation	nommer les exigences de formation et de certification relatives aux systèmes de climatisation

F-32.02.04L	démontrer la connaissance des exigences réglementaires relatives aux systèmes de climatisation	nommer et interpréter les normes et les règlements relatifs aux systèmes de climatisation
F-32.02.05L	démontrer la connaissance des pratiques et des technologies émergentes liées aux systèmes de climatisation	nommer les technologies qui traitent de l'appauvrissement de la couche d'ozone et de la pollution, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		nommer les nouveaux réfrigérants conçus pour être plus respectueux de l'environnement

Champ d'application

les **composants** comprennent : les évaporateurs, les condenseurs, les compresseurs, les réservoirs déshydrateurs, les détendeurs, les tubes à orifices, les accumulateurs, les capteurs, les commandes, les conduites, les filtres, les moteurs de soufflante, les embrayages de climatiseur, les courroies et les boîtiers de chaufferette

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **réfrigérants** comprennent : les réfrigérants R-134a et R-1234yf

les **mélanges de réfrigérants** comprennent : le butane et le propane

les **lubrifiants** comprennent : l'huile de polyalkylène glycol et l'huile d'ester à base de polyol

les **dispositifs de mesure** comprennent : les tubes à orifices et les détendeurs

les **types de systèmes de régulation de débit d'air** comprennent : les systèmes manuels, électriques et électroniques

les **composants des systèmes de régulation de débit d'air** comprennent : les ventilateurs, les volets de mélange d'air, les leviers et les actionneurs

les **composants** (systèmes de régulation électroniques) comprennent : les modules de commande de refroidissement, les capteurs de température, les capteurs d'humidité et les ventilateurs à vitesse variable

les **outils et l'équipement** comprennent : les outils à main, les systèmes de récupération de liquide de refroidissement, les jauges de pression, l'azote, les multimètres, les outils d'entretien électroniques, les détecteurs de fuites, les ordinateurs de bord, les débitmètres, les instruments de mesure de la température et les analyseurs de gaz électroniques

les **dangers** comprennent : les hautes pressions, les substances inflammables, les bords tranchants, les points de pincement et d'écrasement, les composants mobiles, les substances corrosives, les substances irritantes, les engelures, les matières dangereuses pour l'environnement, les dangers de chute et la faune

les **symptômes des problèmes** comprennent : un faible refroidissement, un refroidissement excessif, les bruits, l'embuage des vitres et le gel du système

les **conditions** comprennent : les composants usés, endommagés, défectueux et défailants, les composants qui fuient et les restrictions

les **exigences de formation et de certification** comprennent : les formations et les certificats pour la manipulation de réfrigérants

les **normes et les règlements** comprennent : les règlements relatifs à la récupération, au recyclage, à l'élimination et à la déclaration des substances

les **technologies émergentes** comprennent : les appareils de climatisation auxiliaires et les technologies de réfrigération

F-32.03 Réparer les systèmes de climatisation

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
F-32.03.01P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
F-32.03.02P	enlever, démonter et inspecter les composants pour déterminer leurs conditions	les composants sont enlevés, démontés et inspectés pour déterminer leurs conditions selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
F-32.03.03P	choisir les pièces et le matériel	les pièces et le matériel sont choisis selon les réparations nécessaires et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
F-32.03.04P	suivre l'ordre de réparation	l'ordre de réparation est suivi selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
F-32.03.05P	remplacer ou réparer les composants	les composants sont remplacés ou réparés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
F-32.03.06P	réassembler les composants et prendre les mesures	les composants sont réassemblés et les mesures sont prises selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
F-32.03.07P	ajuster les composants et les pièces	les composants et les pièces sont ajustés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
F-32.03.08P	ajuster la pression des réfrigérants	la pression des réfrigérants est ajustée pour s'assurer que les composants et l'équipement fonctionnent bien
F-32.03.09P	évacuer les réfrigérants et les mélanges de réfrigérants des systèmes, nettoyer les systèmes et les recharger	les réfrigérants et les mélanges de réfrigérants sont évacués des systèmes, et les systèmes sont nettoyés et rechargés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance et les règlements provinciaux et territoriaux

F-32.03.10P	recycler les réfrigérants et les mélanges de réfrigérants	les réfrigérants et les mélanges de réfrigérants sont recyclés selon les règlements provinciaux et territoriaux
F-32.03.11P	vérifier les réparations	les réparations sont vérifiées en faisant fonctionner le système de climatisation
F-32.03.12P	noter les réparations	les réparations sont notées selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, de responsabilité, d'utilisation future et de suivi

Champ d'application

les **outils et l'équipement** comprennent : les systèmes de récupération de liquide de refroidissement, les manomètres et les indicateurs de température, les pompes à vide et les identificateurs de réfrigérants

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **composants** comprennent : les évaporateurs, les condenseurs, les compresseurs, les réservoirs déshydrateurs, les détendeurs, les tubes à orifices, les accumulateurs, les capteurs, les commandes, les conduites, les filtres, les moteurs de soufflante, les embrayages de climatiseur, les courroies et les boîtiers de chauffelette

les **conditions** comprennent : les composants usés, endommagés, défectueux et défailants, les composants qui fuient et les restrictions

les **pièces et le matériel** comprennent : les joints statiques, les joints d'étanchéité, les colorants et les fixations

les **mesures** comprennent : les mesures de la pression, de la température, du débit et de la durée du cycle

les **réfrigérants** comprennent : les réfrigérants R-12, R-134a et R-1234yf

les **mélanges de réfrigérants** comprennent : le butane et le propane

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
F-32.03.01L	démontrer la connaissance des systèmes de climatisation, de leurs composants , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les systèmes de climatisation et leurs composants , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les principes de fonctionnement des systèmes de climatisation et de leurs composants
		interpréter les renseignements relatifs aux systèmes de climatisation figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
		nommer les réfrigérants et les mélanges de réfrigérants , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les principes de la réfrigération
		décrire les conséquences d'un mélange incorrect des réfrigérants , des mélanges de réfrigérants et des lubrifiants

		nommer les dispositifs de mesure , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		nommer les types de systèmes de régulation de débit d'air , et décrire leurs caractéristiques, leurs applications et leur fonctionnement
		nommer les composants des systèmes de régulation de débit d'air , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		nommer les systèmes de régulation électroniques et leurs composants , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
F-32.03.02L	démontrer la connaissance des méthodes de réparation des systèmes de climatisation et de leurs composants	nommer les outils et l'équipement utilisés pour réparer les systèmes de climatisation et leurs composants , et décrire leurs applications et comment les utiliser
		nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives à la réparation des systèmes de climatisation et de leurs composants
		décrire comment enlever, démonter, assembler et inspecter les composants
		décrire comment réparer ou recycler les composants
		décrire comment ajuster les composants
		décrire comment recycler et éliminer les composants
		nommer le matériel pouvant être reconditionné ou réutilisé
		nommer les pratiques qui réduisent le gaspillage de matériel
F-32.03.03L	démontrer la connaissance des exigences de formation et de certification relatives aux systèmes de climatisation	nommer les exigences de formation et de certification relatives aux systèmes de climatisation
F-32.03.04L	démontrer la connaissance des exigences réglementaires relatives aux systèmes de climatisation	nommer et interpréter les normes et les règlements relatifs aux systèmes de climatisation
F-32.03.05L	démontrer la connaissance des pratiques et des technologies émergentes liées aux systèmes de climatisation	nommer les technologies qui traitent de l'appauvrissement de la couche d'ozone et de la pollution, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		nommer les nouveaux réfrigérants conçus pour être plus respectueux de l'environnement

Champ d'application

les **composants** comprennent : les évaporateurs, les condenseurs, les compresseurs, les réservoirs déshydrateurs, les détendeurs, les tubes à orifices, les accumulateurs, les capteurs, les commandes, les conduites, les filtres, les moteurs de soufflante, les embrayages de climatiseur, les courroies et les boîtiers de chaufferette

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **réfrigérants** comprennent : les réfrigérants R-12, R-134a et R-1234yf

les **mélanges de réfrigérants** comprennent : le butane et le propane

les **lubrifiants** comprennent : l'huile de polyalkylène glycol, l'huile d'ester à base de polyol et l'huile minérale

les **dispositifs de mesure** comprennent : les tubes à orifices et les détendeurs

les **types de systèmes de régulation de débit d'air** comprennent : les systèmes manuels, électriques et électroniques

les **composants des systèmes de régulation de débit d'air** comprennent : les ventilateurs, les volets de mélange d'air, les leviers et les actionneurs

les **composants** (systèmes de régulation électroniques) comprennent : les modules de commande de refroidissement, les capteurs de température, les capteurs d'humidité et les ventilateurs à vitesse variable

les **outils et l'équipement** comprennent : les systèmes de récupération de liquide de refroidissement, les manomètres et les indicateurs de température, les pompes à vide et les identificateurs de réfrigérants

les **dangers** comprennent : les hautes pressions, les substances inflammables, les bords tranchants, les points de pincement et d'écrasement, les composants mobiles, les substances corrosives, les substances irritantes, les engelures, les matières dangereuses pour l'environnement, les dangers de chute et la faune

les **conditions** comprennent : les composants usés, endommagés, défectueux et défaillants, les composants qui fuient et les restrictions

les **exigences de formation et de certification** comprennent : les formations et les certifications pour la manipulation de réfrigérants

les **normes et les règlements** comprennent : les règlements relatifs à la récupération, au recyclage, à l'élimination et à la déclaration des substances

les **technologies émergentes** comprennent : les appareils de climatisation auxiliaires et les technologies de réfrigération

Tâche F-33 Faire la maintenance des systèmes d'atténuation du bruit, en diagnostiquer les problèmes et les réparer

Description de la tâche

Les systèmes d'atténuation du bruit réduisent la pollution sonore en isolant les compartiments du moteur et de l'opérateur.

Les mécaniciens et les mécaniciennes d'équipement lourd font la maintenance, diagnostiquent les problèmes et réparent les systèmes d'atténuation du bruit.

F-33.01 Faire la maintenance des systèmes d'atténuation du bruit

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	non	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
F-33.01.01P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
F-33.01.02P	libérer et isoler l'énergie emmagasinée dans les composants	l'énergie emmagasinée dans les composants est libérée et isolée selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
F-33.01.03P	faire les inspections sensorielles	les inspections sensorielles sont faites pour déceler les composants usés, endommagés ou défectueux
F-33.01.04P	mesurer les niveaux de bruit	les niveaux de bruit sont mesurés et comparés aux valeurs figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
F-33.01.05P	ajuster les composants	les composants sont ajustés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
F-33.01.06P	noter les renseignements liés à la maintenance	les renseignements liés à la maintenance sont notés selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, d'utilisation future et de suivi

Champ d'application

les **outils et l'équipement** comprennent : les outils à main et les décibelmètres

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **composants** comprennent : la mousse, l'isolation, les panneaux et les fixations

Connaissances		
	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
F-33.01.01L	démontrer la connaissance des systèmes d'atténuation du bruit, de leurs composants , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les systèmes d'atténuation du bruit et leurs composants , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les principes de fonctionnement des systèmes d'atténuation du bruit et de leurs composants
		interpréter les renseignements relatifs aux systèmes d'atténuation du bruit figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
F-33.01.02L	démontrer la connaissance des méthodes de maintenance des systèmes d'atténuation du bruit et de leurs composants	nommer les outils et l'équipement utilisés pour faire la maintenance des systèmes d'atténuation du bruit et de leurs composants , et décrire leurs applications et comment les utiliser
		nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives à la maintenance des systèmes d'atténuation du bruit et de leurs composants
		décrire comment inspecter les systèmes d'atténuation du bruit et leurs composants

Champ d'application

les **composants** comprennent : la mousse, l'isolation, les panneaux et les fixations

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **outils et l'équipement** comprennent : les outils à main et les décibelmètres

les **dangers** comprennent : les contaminants atmosphériques, les allergènes, les bruits excessifs, les bords tranchants et les surfaces chaudes

F-33.02 Diagnostiquer les problèmes des systèmes d'atténuation du bruit

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	non	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
F-33.02.01P	nommer les symptômes des problèmes	les symptômes des problèmes sont nommés en consultant le client ou l'opérateur
F-33.02.02P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
F-33.02.03P	faire les inspections sensorielles	les inspections sensorielles sont faites pour déterminer les conditions
F-33.02.04P	prendre connaissance des plaintes et vérifier si les systèmes d'atténuation du bruit fonctionnent comme prévu	les plaintes sont connues et le fonctionnement prévu des systèmes d'atténuation du bruit est vérifié en le comparant aux spécifications des sources d'information des fabricants sur la maintenance
F-33.02.05P	suivre les étapes de diagnostic et faire les essais de niveau sonore	les étapes de diagnostic sont suivies et les essais de niveau sonore sont faits en suivant les sources d'information des fabricants sur la maintenance
F-33.02.06P	vérifier les diagnostics	les diagnostics sont vérifiés en interprétant les résultats des essais de niveau sonore et en les comparant aux spécifications des sources d'information des fabricants sur la maintenance ou aux valeurs attendues
F-33.02.07P	nettoyer les composants	les composants sont nettoyés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
F-33.02.08P	enlever et démonter les composants pour déceler ou confirmer le problème	les composants sont enlevés et démontés pour déceler ou confirmer le problème
F-33.02.09P	inspecter les composants pour déterminer leurs conditions	les composants sont inspectés pour déterminer leurs conditions selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance

F-33.02.10P	faire l'analyse des défaillances	l'analyse des défaillances est faite pour déterminer leur source
F-33.02.11P	noter les résultats des essais de niveau sonore et de l'inspection	les résultats des essais de niveau sonore et de l'inspection sont notés selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, d'utilisation future et de suivi
F-33.02.12P	interpréter les résultats des diagnostics pour déterminer les prochaines étapes	les résultats des diagnostics sont interprétés pour déterminer les prochaines étapes

Champ d'application

les **symptômes des problèmes** comprennent : les bruits et les vibrations

les **outils et l'équipement** comprennent : les outils à main et les décibelmètres

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **conditions** comprennent : les composants usés, endommagés, défectueux et défaillants

les **composants** comprennent : la mousse, l'isolation, les panneaux, les fixations et les supports

les **prochaines étapes** comprennent : les réparations, le remplacement ou l'ajustement des composants et les diagnostics approfondis

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
F-33.02.01L	démontrer la connaissance des systèmes d'atténuation du bruit, de leurs composants , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les systèmes d'atténuation du bruit et leurs composants , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les principes de fonctionnement des systèmes d'atténuation du bruit et de leurs composants
		interpréter les renseignements relatifs aux systèmes d'atténuation du bruit figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
F-33.02.02L	démontrer la connaissance des méthodes de diagnostic des problèmes des systèmes d'atténuation du bruit et de leurs composants	nommer les outils et l'équipement utilisés pour diagnostiquer les problèmes des systèmes d'atténuation du bruit et de leurs composants , et décrire leurs applications et comment les utiliser
		nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives au diagnostic des problèmes des systèmes d'atténuation du bruit et de leurs composants
		décrire les causes et les symptômes des problèmes courants

	décrire comment inspecter les systèmes d'atténuation du bruit et leurs composants
	décrire comment mettre à l'essai les systèmes d'atténuation du bruit et leurs composants
	décrire comment diagnostiquer les problèmes des systèmes d'atténuation du bruit et de leurs composants
	nommer les conditions trouvées au moment du diagnostic mené sur les systèmes d'atténuation du bruit et leurs composants
	nommer les étapes de l'analyse des défaillances

Champ d'application

les **composants** comprennent : la mousse, l'isolation, les panneaux, les fixations et les supports

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **outils et l'équipement** comprennent : les outils à main et les décibelmètres

les **dangers** comprennent : les contaminants atmosphériques, les allergènes, les bruits excessifs, les bords tranchants, les surfaces chaudes et les dangers de chute

les **symptômes des problèmes** comprennent : les bruits et les vibrations

les **conditions** comprennent : les composants usés, endommagés, défectueux et défaillants

F-33.03 Réparer les systèmes d'atténuation du bruit

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	non	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
F-33.03.01P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
F-33.03.02P	libérer et isoler l'énergie emmagasinée dans les composants	l'énergie emmagasinée dans les composants est libérée et isolée selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
F-33.03.03P	choisir les pièces et le matériel	les pièces et le matériel sont choisis selon les réparations nécessaires et les sources d'information des fabricants sur la maintenance

F-33.03.04P	suivre l'ordre de réparation	l'ordre de réparation est suivi selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
F-33.03.05P	démonter, assembler et installer les composants	les composants sont démontés, assemblés et installés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
F-33.03.06P	remplacer les composants	les composants sont remplacés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
F-33.03.07P	réparer les composants	les composants sont réparés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
F-33.03.08P	ajuster les composants et les pièces	les composants et les pièces sont ajustés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
F-33.03.09P	vérifier les réparations	les réparations sont vérifiées selon les méthodes et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
F-33.03.10P	noter les réparations	les réparations sont notées selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, de responsabilité, d'utilisation future et de suivi

Champ d'application

les **outils et l'équipement** comprennent : les outils à main, les décibelmètres et les ventilateurs

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **pièces et le matériel** comprennent : les adhésifs et les produits d'étanchéité

les **composants** comprennent : la mousse, l'isolation, les panneaux, les fixations et les supports

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
F-33.03.01L	démontrer la connaissance des systèmes d'atténuation du bruit, de leurs composants , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les systèmes d'atténuation du bruit et leurs composants , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les principes de fonctionnement des systèmes d'atténuation du bruit et de leurs composants
		interpréter les renseignements relatifs aux systèmes d'atténuation du bruit figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance

F-33.03.02L	démontrer la connaissance des méthodes de réparation des systèmes d'atténuation du bruit et de leurs composants	nommer les outils et l'équipement utilisés pour réparer les systèmes d'atténuation du bruit et leurs composants , et décrire leurs applications et comment les utiliser
		nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives à la réparation des systèmes d'atténuation du bruit et de leurs composants
		décrire comment enlever, démonter, assembler et inspecter les composants
		décrire comment réparer ou remplacer les composants
		décrire comment ajuster les composants
		décrire comment recycler et éliminer les composants
		nommer les matériaux pouvant être réutilisés
		nommer les pratiques qui réduisent le gaspillage de matériel

Champ d'application

les **composants** comprennent : la mousse, l'isolation, les panneaux, les fixations et les supports

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **outils et l'équipement** comprennent : les outils à main, les décibelmètres et les ventilateurs

les **dangers** comprennent : les contaminants atmosphériques, les allergènes, les bruits excessifs, les bords tranchants, les surfaces chaudes et les dangers de chute

Activité principale G

Faire la maintenance des systèmes hydrauliques, hydrostatiques et pneumatiques, en diagnostiquer les problèmes et les réparer

Tâche G-34 Faire la maintenance des systèmes hydrauliques, en diagnostiquer les problèmes et les réparer

Description de la tâche

Les systèmes hydrauliques pompent les fluides enfermés pour transférer facilement l'énergie d'un composant à un autre. Les avantages d'utiliser les systèmes hydrauliques comprennent un fonctionnement incompressible silencieux et constant ainsi qu'une vitesse et une force ajustables, ce qui permet d'avoir un système universel et adaptable.

Les mécaniciens et les mécaniciennes d'équipement lourd doivent faire la maintenance, diagnostiquer les problèmes et réparer les systèmes hydrauliques pour veiller au bon fonctionnement de ces systèmes et réduire les temps d'arrêt.

G-34.01 Faire la maintenance des systèmes hydrauliques

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
G-34.01.01P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
G-34.01.02P	libérer et isoler l'énergie emmagasinée dans les composants	l'énergie emmagasinée dans les composants est libérée et isolée selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
G-34.01.03P	nettoyer les composants	les composants sont nettoyés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance

G-34.01.04P	faire les inspections sensorielles	les inspections sensorielles sont faites pour déceler les composants usés, endommagés ou défectueux
G-34.01.05P	prendre les mesures	les mesures sont prises et comparées aux valeurs figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
G-34.01.06P	vérifier les niveaux des fluides	les niveaux des fluides sont vérifiés pour s'assurer qu'ils respectent les spécifications des sources d'information des fabricants sur la maintenance
G-34.01.07P	prélever les échantillons d'huile pour les analyser	les échantillons d'huile sont prélevés et analysés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
G-34.01.08P	enlever et remplacer les consommables	les consommables sont enlevés et remplacés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
G-34.01.09P	recycler et éliminer les consommables	les consommables sont recyclés et éliminés selon les règlements provinciaux et territoriaux
G-34.01.10P	lubrifier les composants	les composants sont lubrifiés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
G-34.01.11P	ajuster et calibrer les composants	les composants sont ajustés et calibrés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
G-34.01.12P	mettre à jour les logiciels	les logiciels sont mis à jour selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
G-34.01.13P	noter les renseignements sur la maintenance et les résultats de l'inspection	les renseignements liés à la maintenance et les résultats de l'inspection sont notés selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, d'utilisation future et de suivi

Champ d'application

les **outils et l'équipement** comprennent : les outils à main, les outils d'atelier, l'équipement de levage et de maintien, les jauges de pression, les débitmètres, les indicateurs de température, les outils d'entretien électroniques, les ordinateurs de bord, les ordinateurs portables et les multimètres

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **composants** comprennent : les joints statiques, les joints d'étanchéité, les tuyaux flexibles, les raccords, les pompes, les vérins, les moteurs hydrauliques, les actionneurs, les soupapes de décharge, les soupapes de régulation, les réservoirs, les modules de commande électroniques, les solénoïdes, les capteurs, les faisceaux, les accumulateurs, les filtres et les tamis

les **inspections sensorielles** comprennent : la recherche des bruits, des fuites, des points chauds et des odeurs d'huile brûlée

les **mesures** comprennent : les mesures de la durée du cycle, les essais de pression, les essais d'évasement et les essais de fonctionnement

les **consommables** comprennent : les filtres, l'huile, les tuyaux flexibles, les raccords, les joints statiques et les joints d'étanchéité

Connaissances	
Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
G-34.01.01L	démontrer la connaissance des systèmes hydrauliques, de leurs composants et de leurs consommables , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement
	nommer les types de systèmes hydrauliques , leurs composants et leurs consommables , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
	décrire les principes de fonctionnement des systèmes hydrauliques
	interpréter les renseignements relatifs aux systèmes hydrauliques figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
	nommer les limites de pression des tuyaux flexibles, des tubes et des raccords
	nommer les fluides et les systèmes de conditionnement des fluides , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
G-34.01.02L	démontrer la connaissance des méthodes de maintenance des systèmes hydrauliques et de leurs composants
	nommer les outils et l'équipement utilisés pour faire la maintenance des systèmes hydrauliques et de leurs composants , et décrire leurs applications et comment les utiliser
	nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives à la maintenance des systèmes hydrauliques
	décrire comment libérer ou isoler l'énergie emmagasinée
	décrire comment inspecter les systèmes hydrauliques et leurs composants

		décrire comment nettoyer les composants des systèmes hydrauliques
		décrire comment faire la maintenance des systèmes hydrauliques et de leurs composants
		décrire comment enlever, remplacer, recycler et éliminer les consommables des systèmes hydrauliques
		décrire comment prélever des échantillons d'huile
		nommer le matériel pouvant être reconditionné, réutilisé ou recyclé
G-34.01.03L	démontrer la connaissance des technologies émergentes liées aux systèmes hydrauliques	nommer les technologies émergentes liées aux systèmes hydrauliques
		nommer les technologies qui traitent des émissions et de la pollution, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications

Champ d'application

les **composants** comprennent : les joints statiques, les joints d'étanchéité, les tuyaux flexibles, les raccords, les pompes, les vérins, les moteurs hydrauliques, les actionneurs, les soupapes de décharge, les soupapes de régulation, les réservoirs, les modules de commande électroniques, les solénoïdes, les capteurs, les faisceaux, les accumulateurs, les filtres et les tamis

les **consommables** comprennent : les filtres, l'huile, les tuyaux flexibles, les raccords, les joints statiques et les joints d'étanchéité

les **types de systèmes hydrauliques** comprennent : les systèmes à centre ouvert, à centre fermé, à capteurs de charge, compensés par la pression, à chevaux-vapeur constants, à contrôle de débit positif et négatif, à régulation de débit en amont, à régulation de débit en aval, à multipompes

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **systèmes de conditionnement des fluides** comprennent : les systèmes de filtration et les appareils de chauffage et de refroidissement

les **outils et l'équipement** comprennent : les outils à main, les outils d'atelier, l'équipement de levage et de maintien, les jauges de pression, les débitmètres, les indicateurs de température, les outils d'entretien électroniques, les ordinateurs de bord, les ordinateurs portables et les multimètres

les **dangers** comprennent : la haute pression accumulée, les irritations de la peau et des yeux, l'inflammabilité, les températures élevées et les injections de fluide

G-34.02 Diagnostiquer les problèmes des systèmes hydrauliques

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
G-34.02.01P	nommer les symptômes des problèmes	les symptômes des problèmes sont nommés en consultant le client ou l'opérateur
G-34.02.02P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
G-34.02.03P	faire les inspections sensorielles	les inspections sensorielles sont faites pour déterminer les conditions
G-34.02.04P	prendre connaissance des plaintes et vérifier si les systèmes hydrauliques fonctionnent comme prévu	les plaintes sont connues et le fonctionnement prévu des systèmes hydrauliques est vérifié en le comparant aux spécifications des sources d'information des fabricants sur la maintenance
G-34.02.05P	suivre les étapes de diagnostic et faire les essais	les étapes de diagnostic sont suivies et les essais sont faits selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
G-34.02.06P	vérifier les diagnostics	les diagnostics sont vérifiés en interprétant les résultats des essais et en les comparant aux spécifications des sources d'information des fabricants sur la maintenance ou aux valeurs attendues
G-34.02.07P	nettoyer les composants	les composants sont nettoyés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
G-34.02.08P	libérer et isoler l'énergie emmagasinée dans les composants	l'énergie emmagasinée dans les composants est libérée et isolée selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
G-34.02.09P	enlever et démonter les composants pour déceler ou confirmer le problème	les composants sont enlevés et démontés pour déceler ou confirmer le problème
G-34.02.10P	inspecter les composants pour déterminer leurs conditions	les composants sont inspectés pour déterminer leurs conditions selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance

G-34.02.11P	prendre les mesures	les mesures sont prises et comparées aux valeurs figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
G-34.02.12P	prélever des échantillons d'huile	les échantillons d'huile sont prélevés et les résultats sont interprétés pour déterminer les problèmes et les tendances
G-34.02.13P	faire l'analyse des défaillances	l'analyse des défaillances est faite pour déterminer leur source
G-34.02.14P	noter les résultats des essais et de l'inspection	les résultats des essais et de l'inspection sont notés selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, d'utilisation future et de suivi
G-34.02.15P	interpréter les résultats des diagnostics pour déterminer les prochaines étapes	les résultats des diagnostics sont interprétés pour déterminer les prochaines étapes

Champ d'application

les **symptômes des problèmes** comprennent : le levage ou l'abaissement impossible, le fonctionnement lent, le fonctionnement intermittent ou erratique, le fonctionnement bruyant, la faible performance, les surchauffes et les fuites internes et externes

les **outils et l'équipement** comprennent : les outils à main, les outils d'atelier, l'équipement de levage et de maintien, les jauges de pression, les débitmètres, les indicateurs de température, les outils d'entretien électroniques, les ordinateurs de bord, les ordinateurs portables, les multimètres et les chronomètres

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **inspections sensorielles** comprennent : la recherche des bruits, des fuites, des points chauds et des odeurs d'huile brûlée

les **conditions** comprennent : les composants usés, endommagés et défectueux

les **essais** comprennent : les essais de pressions, les essais d'écoulement, les essais de dépression, la mesure du temps de cycle, les essais d'évasement et les essais de fonctionnement

les **composants** comprennent : les joints statiques, les joints d'étanchéité, les tuyaux flexibles, les raccords, les pompes, les vérins, les moteurs hydrauliques, les actionneurs, les soupapes de décharge, les soupapes de régulation, les réservoirs, les modules de commande électroniques, les solénoïdes, les capteurs, les faisceaux, les accumulateurs, les filtres et les tamis

les **prochaines étapes** comprennent : les réparations, le remplacement ou l'ajustement des composants et les diagnostics approfondis

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
G-34.02.01L	démontrer la connaissance des systèmes hydrauliques, de leurs composants et de leurs consommables , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de systèmes hydrauliques , leurs composants et leurs consommables , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les principes de fonctionnement des systèmes hydrauliques

		interpréter les renseignements relatifs aux systèmes hydrauliques figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
		nommer les limites de pression des tuyaux flexibles, des tubes et des raccords
		nommer les fluides et les systèmes de conditionnement des fluides , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
G-34.02.02L	démontrer la connaissance des méthodes pour diagnostiquer les problèmes des systèmes hydrauliques et de leurs composants	nommer les outils et l'équipement utilisés pour diagnostiquer les problèmes des systèmes hydrauliques et de leurs composants , et décrire leurs applications et comment les utiliser
		nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives au diagnostic des problèmes des systèmes hydrauliques et de leurs composants
		décrire les causes et les symptômes des problèmes courants
		décrire comment libérer ou isoler l'énergie emmagasinée
		décrire comment inspecter les systèmes hydrauliques et leurs composants
		décrire comment mettre à l'essai les systèmes hydrauliques et leurs composants
		décrire comment diagnostiquer les problèmes des systèmes hydrauliques et de leurs composants
		décrire comment prélever des échantillons d'huile
		nommer les étapes de l'analyse des défaillances
		nommer le matériel pouvant être reconditionné, réutilisé ou recyclé
G-34.02.03L	démontrer la connaissance des technologies émergentes liées aux systèmes hydrauliques	nommer les technologies émergentes liées aux systèmes hydrauliques
		nommer les technologies qui traitent des émissions et de la pollution, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications

Champ d'application

les **composants** comprennent : les joints statiques, les joints d'étanchéité, les tuyaux flexibles, les raccords, les pompes, les vérins, les moteurs hydrauliques, les actionneurs, les soupapes de décharge, les soupapes de régulation, les réservoirs, les modules de commande électroniques, les solénoïdes, les capteurs, les faisceaux, les accumulateurs, les filtres et les tamis

les **consommables** comprennent : les filtres, l'huile, les tuyaux flexibles, les raccords, les joints statiques et les joints d'étanchéité

les **types de systèmes hydrauliques** comprennent : les systèmes à centre ouvert, à centre fermé, à capteurs de charge, compensés par la pression, à chevaux-vapeur constants, à contrôle de débit positif et négatif, à régulation de débit en amont, à régulation de débit en aval, et à multipompes

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **systèmes de conditionnement des fluides** comprennent : les systèmes de filtration et les appareils de chauffage et de refroidissement

les **outils et l'équipement** comprennent : les outils à main, les outils d'atelier, l'équipement de levage et de maintien, les jauges de pression, les débitmètres, les indicateurs de température, les outils d'entretien électroniques, les ordinateurs de bord, les ordinateurs portables, les multimètres et les chronomètres

les **dangers** comprennent : la haute pression accumulée, les irritations de la peau et des yeux, l'inflammabilité, les températures élevées, les injections de fluide, les déversements et les mouvements inattendus de l'équipement

les **symptômes des problèmes** comprennent : le levage ou l'abaissement impossible, le fonctionnement lent, le fonctionnement intermittent ou erratique, le fonctionnement bruyant, la faible performance, les surchauffes et les fuites internes et externes

G-34.03 Réparer les systèmes hydrauliques

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
G-34.03.01P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
G-34.03.02P	libérer et isoler l'énergie emmagasinée dans les composants	l'énergie emmagasinée dans les composants est libérée et isolée selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
G-34.03.03P	enlever, démonter et inspecter les composants pour déterminer leurs conditions	les composants sont enlevés, démontés et inspectés pour déterminer leurs conditions selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
G-34.03.04P	purger le système hydraulique	le système hydraulique est purgé

G-34.03.05P	choisir les pièces et le matériel	les pièces et le matériel sont choisis selon les réparations nécessaires et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
G-34.03.06P	suivre l'ordre de réparation	l'ordre de réparation est suivi selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
G-34.03.07P	assembler et installer les composants	les composants sont assemblés et installés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
G-34.03.08P	remplacer les composants	les composants sont remplacés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
G-34.03.09P	remettre en état les composants	les composants sont remis en état selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
G-34.03.10P	réparer les composants	les composants sont réparés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
G-34.03.11P	réassembler les composants et prendre les mesures	les composants sont réassemblés et des mesures sont prises selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
G-34.03.12P	enlever et remplacer les consommables	les consommables sont enlevés et remplacés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
G-34.03.13P	recycler et éliminer les consommables	les consommables sont recyclés et éliminés selon les règlements provinciaux et territoriaux
G-34.03.14P	suivre les étapes de prélubrification, de purge et d'amorçage	les étapes de prélubrification, de purge et d'amorçage sont suivies selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
G-34.03.15P	suivre les étapes de démarrage et de rodage	les étapes de démarrage et de rodage sont suivies selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
G-34.03.16P	ajuster les composants et les pièces	les composants et les pièces sont ajustés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
G-34.03.17P	vérifier les réparations	les réparations sont vérifiées selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
G-34.03.18P	noter les réparations effectuées	les réparations sont notées selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, de responsabilité, d'utilisation future et de suivi

Champ d'application

les **outils et l'équipement** comprennent : les outils à main, les outils d'atelier, l'équipement de levage et de maintien, les jauges de pression, les débitmètres, les indicateurs de température, les outils d'entretien électroniques, les ordinateurs de bord, les ordinateurs portables, les multimètres et les chronomètres

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **composants** comprennent : les joints statiques, les joints d'étanchéité, les tuyaux flexibles, les raccords, les pompes, les vérins, les moteurs hydrauliques, les actionneurs, les soupapes de décharge, les soupapes de régulation, les réservoirs, les modules de commande électroniques, les solénoïdes, les capteurs, les faisceaux, les accumulateurs, les filtres et les tamis

les **conditions** comprennent : les composants éraflés, les traces d'usures, les composants décolorés par la chaleur, endommagés et défectueux, et les composants qui fuient

les **consommables** comprennent : les filtres, l'huile, les tuyaux flexibles, les raccords, les joints statiques et les joints d'étanchéité

les **ajustements** comprennent : la pression, le débit, l'équilibrage du débit de la pompe et le calibrage des commandes électroniques

Connaissances	
Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
G-34.03.01L	démontrer la connaissance des systèmes hydrauliques, de leurs composants et de leurs consommables , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement
	nommer les types de systèmes hydrauliques , leurs composants et leurs consommables , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
	décrire les principes de fonctionnement des systèmes hydrauliques
	interpréter les renseignements relatifs aux systèmes hydrauliques figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
	nommer les limites de pression des tuyaux flexibles, des tubes et des raccords
	nommer les fluides et les systèmes de conditionnement des fluides , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
	nommer les effets possibles des réparations sur l'environnement, et décrire les mesures d'atténuation et de prévention s'y rattachant
	nommer les types, la viscosité et la qualité des fluides et des lubrifiants, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
	nommer et décrire les applications à alimentation hydraulique

G-34.03.02L	démontrer la connaissance des méthodes de réparation des systèmes hydrauliques et de leurs composants	nommer les outils et l'équipement utilisés pour réparer les systèmes hydrauliques et leurs composants , et décrire leurs applications et comment les utiliser
		nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives à la réparation des systèmes hydrauliques et de leurs composants
		décrire comment libérer ou isoler l'énergie emmagasinée
		décrire comment enlever, démonter, assembler et inspecter les composants
		décrire comment réparer, remplacer ou remettre en état les composants
		décrire comment ajuster les composants
		décrire comment recycler et éliminer les composants et les consommables
		décrire comment vérifier les réparations
		nommer le matériel pouvant être reconditionné, réutilisé ou recyclé
		nommer les pratiques qui réduisent le gaspillage de matériel
G-34.03.03L	démontrer la connaissance des technologies émergentes liées aux systèmes hydrauliques	nommer les technologies émergentes liées aux systèmes hydrauliques
		nommer les technologies qui traitent des émissions et de la pollution, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications

Champ d'application

les **composants** comprennent : les joints statiques, les joints d'étanchéité, les tuyaux flexibles, les raccords, les pompes, les vérins, les moteurs hydrauliques, les actionneurs, les soupapes de décharge, les soupapes de régulation, les réservoirs, les modules de commande électroniques, les solénoïdes, les capteurs, les faisceaux, les accumulateurs, les filtres et les tamis

les **consommables** comprennent : les filtres, l'huile, les tuyaux flexibles, les raccords, les joints statiques et les joints d'étanchéité

les **types de systèmes hydrauliques** comprennent : les systèmes à centre ouvert, à centre fermé, à capteurs de charge, compensés par la pression, à chevaux-vapeur constants, à contrôle de débit positif et négatif, à régulation de débit en amont, à régulation de débit en aval, et à multipompes

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **systèmes de conditionnement des fluides** comprennent : les systèmes de filtration et les appareils de chauffage et de refroidissement

les **applications à alimentation hydraulique** comprennent : les bennes basculantes, les compacteurs, l'équipement de déneigement, les élévateurs à nacelle, les grues mobiles, les chargeuses, les bulldozers et les excavatrices

les **outils et l'équipement** comprennent : les outils à main, les outils d'atelier, l'équipement de levage et de maintien, les jauges de pression, les débitmètres, les indicateurs de température, les outils d'entretien électroniques, les ordinateurs de bord, les ordinateurs portables, les multimètres et les chronomètres

les **dangers** comprennent : la haute pression accumulée, les irritations de la peau et des yeux, l'inflammabilité, les températures élevées, les injections de fluide, les déversements et les mouvements inattendus de l'équipement

les **ajustements** comprennent : la pression, le débit, l'équilibrage du débit de la pompe et le calibrage des commandes électroniques

Tâche G-35 Faire la maintenance des systèmes hydrostatiques, en diagnostiquer les problèmes et les réparer

Description de la tâche

Les systèmes hydrostatiques sont principalement des systèmes hydrauliques en boucle fermée qui utilisent un fluide sous pression pour transmettre la puissance aux composants d'entraînement, comme les roues ou les chenilles.

Les mécaniciens et les mécaniciennes d'équipement lourd doivent faire la maintenance, diagnostiquer les problèmes et réparer les systèmes hydrostatiques pour veiller au bon fonctionnement de ces systèmes et réduire les temps d'arrêt.

G-35.01 Faire la maintenance des systèmes hydrostatiques

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
G-35.01.01P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
G-35.01.02P	libérer et isoler l'énergie emmagasinée dans les composants	l'énergie emmagasinée dans les composants est libérée et isolée selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
G-35.01.03P	nettoyer les composants	les composants sont nettoyés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
G-35.01.04P	faire les inspections sensorielles	les inspections sensorielles sont faites pour déceler les composants usés, endommagés ou défectueux

G-35.01.05P	vérifier l'état de fonctionnement	l'état de fonctionnement est vérifié selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
G-35.01.06P	vérifier les niveaux des fluides	les niveaux des fluides sont vérifiés pour déterminer s'ils respectent les sources d'information des fabricants sur la maintenance
G-35.01.07P	prélever les échantillons d'huile dans les réservoirs hydrauliques ou les réservoirs des systèmes hydrostatiques	les échantillons d'huile sont prélevés et analysés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
G-35.01.08P	enlever et remplacer les consommables	les consommables sont enlevés et remplacés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
G-35.01.09P	recycler et éliminer les consommables	les consommables sont recyclés et éliminés selon les règlements provinciaux et territoriaux
G-35.01.10P	lubrifier les composants	les composants sont lubrifiés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
G-35.01.11P	ajuster les composants	les composants sont ajustés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
G-35.01.12P	mettre à jour les logiciels	les logiciels sont mis à jour selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
G-35.01.13P	noter les renseignements sur la maintenance et les résultats de l'inspection	les renseignements liés à la maintenance et les résultats de l'inspection sont notés selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, d'utilisation future et de suivi

Champ d'application

les **outils et l'équipement** comprennent : les outils à main, les outils d'atelier, l'équipement de lavage et de maintien, les jauges de pression, les débitmètres, les indicateurs de température, les outils d'entretien électroniques, les ordinateurs de bord, les ordinateurs portables et les micromètres

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **composants** comprennent : les joints statiques, les joints d'étanchéité, les conducteurs et les agents de conditionnement des fluides, les tuyaux flexibles, les pompes, les moteurs, les soupapes de décharge, les soupapes de régulation, les réservoirs, les modules de commande électroniques, les solénoïdes, les capteurs, les faisceaux, les accumulateurs, les filtres, les tamis et les refroidisseurs d'huile

les **inspections sensorielles** comprennent : la recherche des bruits, des fuites, des points chauds et des odeurs d'huile brûlée

les **consommables** comprennent : les filtres, l'huile, les tuyaux flexibles et les raccords

les **ajustements** comprennent : la pression, le débit, le calibrage neutre, les systèmes de sécurité et le calibrage des commandes électroniques

Connaissances

Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
G-35.01.01L	démontrer la connaissance des systèmes hydrostatiques, de leurs composants et de leurs consommables , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement
	nommer les systèmes hydrostatiques, leurs composants et leurs consommables , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
	décrire les principes de fonctionnement des systèmes hydrostatiques
	interpréter les renseignements relatifs aux systèmes hydrostatiques figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
	nommer les limites de pression des tuyaux flexibles, des tubes et des raccords
	nommer les types d' applications à alimentation hydrostatique
	nommer les fluides et les systèmes de conditionnement des fluides , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
G-35.01.02L	démontrer la connaissance des méthodes de maintenance des systèmes hydrostatiques et de leurs composants
	nommer les outils et l'équipement utilisés pour faire la maintenance des systèmes hydrostatiques et de leurs composants , et décrire leurs applications et comment les utiliser
	nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives à la maintenance des systèmes hydrostatiques
	décrire comment libérer ou isoler l'énergie emmagasinée
	décrire comment inspecter les systèmes hydrostatiques et leurs composants
	décrire comment nettoyer les composants des systèmes hydrostatiques
	décrire comment faire la maintenance des systèmes hydrostatiques et de leurs composants
	décrire comment enlever, remplacer, recycler et éliminer les consommables des systèmes hydrostatiques
	décrire comment prélever des échantillons d'huile
	nommer le matériel pouvant être reconditionné, réutilisé ou recyclé

G-35.01.03L	démontrer la connaissance des technologies émergentes liées aux systèmes hydrostatiques	nommer les technologies émergentes liées aux systèmes hydrostatiques
		nommer les technologies qui traitent des émissions et de la pollution, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications

Champ d'application

les **composants** comprennent : les joints statiques, les joints d'étanchéité, les conducteurs et les agents de conditionnement des fluides, les tuyaux flexibles, les pompes, les moteurs, les soupapes de décharge, les soupapes de régulation, les réservoirs, les modules de commande électroniques, les solénoïdes, les capteurs, les faisceaux, les accumulateurs, les filtres, les tamis et les refroidisseurs d'huile

les **consommables** comprennent : les filtres, l'huile, les tuyaux flexibles et les raccords

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **applications à alimentation hydrostatique** comprennent : les chargeurs à direction à glissement, les chargeuses montées sur roues, les bulldozers, les chariots élévateurs et les vibrocompacteurs

les **systèmes de conditionnement des fluides** comprennent : les systèmes de filtration, les appareils de chauffage et de refroidissement, et les réservoirs

les **outils et l'équipement** comprennent : les outils à main, les outils d'atelier, l'équipement de levage et de maintien, les jauges de pression, les débitmètres, les indicateurs de température, les outils d'entretien électroniques, les ordinateurs de bord, les ordinateurs portables et les micromètres

les **dangers** comprennent : la haute pression accumulée, les irritations de la peau et des yeux, l'inflammabilité, les températures élevées, les injections de fluide, les déversements et les mouvements inattendus de l'équipement

G-35.02 Diagnostiquer les problèmes des systèmes hydrostatiques

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
G-35.02.01P	nommer les symptômes des problèmes	les symptômes des problèmes sont nommés en consultant le client ou l'opérateur
G-35.02.02P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
G-35.02.03P	libérer et isoler l'énergie emmagasinée	l'énergie emmagasinée dans les composants est libérée et isolée selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
G-35.02.04P	faire les inspections sensorielles	les inspections sensorielles sont faites pour déterminer les conditions

G-35.02.05P	prendre connaissance des plaintes et vérifier si les systèmes hydrostatiques fonctionnent comme prévu	les plaintes sont connues et le fonctionnement prévu des systèmes hydrostatiques est vérifié en le comparant aux spécifications des sources d'information des fabricants sur la maintenance
G-35.02.06P	suivre les étapes de diagnostic et faire les essais	suivre les étapes de diagnostic et faire les essais
G-35.02.07P	vérifier les diagnostics	les diagnostics sont vérifiés en interprétant les résultats des essais et en les comparant aux sources d'information des fabricants sur la maintenance ou aux valeurs attendues
G-35.02.08P	enlever et démonter les composants pour déceler le problème	les composants sont enlevés et démontés pour déceler le problème
G-35.02.09P	inspecter les composants pour déterminer leurs conditions	les composants sont inspectés pour déterminer leurs conditions selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
G-35.02.10P	prendre les mesures	les mesures sont prises et comparées aux valeurs figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
G-35.02.11P	prélever les échantillons d'huile	les échantillons d'huile sont prélevés et les résultats sont interprétés pour déterminer les problèmes et les tendances
G-35.02.12P	faire l'analyse des défaillances	l'analyse des défaillances est faite pour déterminer leur source
G-35.02.13P	noter les résultats des essais et de l'inspection	les résultats des essais et de l'inspection sont notés selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, d'utilisation future et de suivi
G-35.02.14P	interpréter les résultats des diagnostics pour déterminer les prochaines étapes	les résultats des diagnostics sont interprétés pour déterminer les prochaines étapes

Champ d'application

les **symptômes des problèmes** comprennent : le déplacement impossible, la faible puissance, la lenteur de fonctionnement, les fuites internes et externes, le fonctionnement intermittent ou erratique, le fonctionnement bruyant, le déplacement lent à la position neutre, les sorties de trajectoire et la surchauffe

les **outils et l'équipement** comprennent : les outils à main, les outils d'atelier, l'équipement de levage et de maintien, les jauges de pression, les débitmètres, les indicateurs de température, les outils d'entretien électroniques, les ordinateurs de bord, les tachymètres, les ordinateurs portables et les micromètres

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **inspections sensorielles** comprennent : la recherche des bruits, des fuites, des points chauds et des odeurs d'huile brûlée

les **conditions** comprennent : les composants usés, endommagés et défectueux, et les composants qui fuient

les **essais** comprennent : les essais de pressions, les essais d'écoulement, les essais de dépression, la mesure du temps de cycle et les essais d'évasement

les **composants** comprennent : les joints statiques, les joints d'étanchéité, les conducteurs et les agents de conditionnement des fluides, les tuyaux flexibles, les pompes, les moteurs, les soupapes de décharge, les soupapes de régulation, les réservoirs, les modules de commande électroniques, les solénoïdes, les capteurs, les faisceaux, les accumulateurs, les filtres, les tamis et les refroidisseurs d'huile

les **prochaines étapes** comprennent : les réparations, le remplacement ou l'ajustement des composants et les diagnostics approfondis

Connaissances		
	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
G-35.02.01L	démontrer la connaissance des systèmes hydrostatiques, de leurs composants et de leurs consommables , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les systèmes hydrostatiques, leurs composants et leurs consommables , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les principes de fonctionnement des systèmes hydrostatiques
		interpréter les renseignements relatifs aux systèmes hydrostatiques figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
		nommer les limites de pression des tuyaux flexibles, des tubes et des raccords
		nommer et décrire les applications à alimentation hydrostatique
		nommer les fluides et les systèmes de conditionnement des fluides , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
G-35.02.02L	démontrer la connaissance des méthodes pour diagnostiquer les problèmes des systèmes hydrostatiques et de leurs composants	nommer les outils et l'équipement utilisés pour diagnostiquer les problèmes des systèmes hydrostatiques et de leurs composants , et décrire leurs applications et comment les utiliser
		nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives au diagnostic des problèmes des systèmes hydrostatiques et de leurs composants
		décrire les causes et les symptômes des problèmes courants
		décrire comment libérer ou isoler l'énergie emmagasinée
		décrire comment inspecter les systèmes hydrostatiques et leurs composants
		décrire comment mettre à l'essai les systèmes hydrostatiques et leurs composants

		décrire comment diagnostiquer les problèmes des systèmes hydrostatiques et de leurs composants
		décrire comment prélever des échantillons d'huile
		nommer les étapes de l'analyse des défaillances
		nommer le matériel pouvant être reconditionné, réutilisé ou recyclé
G-35.02.03L	démontrer la connaissance des technologies émergentes liées aux systèmes hydrostatiques	nommer les technologies émergentes liées aux systèmes hydrostatiques
		nommer les technologies qui traitent des émissions et de la pollution, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications

Champ d'application

les **composants** comprennent : les joints statiques, les joints d'étanchéité, les conducteurs et les agents de conditionnement des fluides, les tuyaux flexibles, les pompes, les moteurs, les soupapes de décharge, les soupapes de régulation, les réservoirs, les modules de commande électroniques, les solénoïdes, les capteurs, les faisceaux, les accumulateurs, les filtres, les tamis et les refroidisseurs d'huile

les **consommables** comprennent : les filtres, l'huile, les tuyaux flexibles et les raccords

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **applications à alimentation hydrostatique** comprennent : les chargeurs à direction à glissement, les chargeuses montées sur roues, les bulldozers, les chariots élévateurs et les vibrocompacteurs

les **systèmes de conditionnement des fluides** comprennent : les systèmes de filtration, les appareils de chauffage et de refroidissement, et les réservoirs

les **outils et l'équipement** comprennent : les outils à main, les outils d'atelier, l'équipement de levage et de maintien, les jauges de pression, les débitmètres, les indicateurs de température, les outils d'entretien électroniques, les ordinateurs de bord, les tachymètres, les ordinateurs portables et les micromètres

les **dangers** comprennent : la haute pression accumulée, les irritations de la peau et des yeux, l'inflammabilité, les températures élevées, les injections de fluide, les déversements et les mouvements inattendus de l'équipement

les **symptômes des problèmes** comprennent : le déplacement impossible, la faible puissance, la lenteur de fonctionnement, les fuites internes et externes, le fonctionnement intermittent ou erratique, le fonctionnement bruyant, le déplacement lent à la position neutre, les sorties de trajectoire et la surchauffe

G-35.03 Réparer les systèmes hydrostatiques

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
G-35.03.01P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
G-35.03.02P	libérer et isoler l'énergie emmagasinée dans les composants	l'énergie emmagasinée dans les composants est libérée et isolée selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
G-35.03.03P	nettoyer les composants	les composants sont nettoyés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
G-35.03.04P	enlever, démonter et inspecter les composants pour déterminer leurs conditions	les composants sont enlevés, démontés et inspectés pour déterminer leurs conditions selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
G-35.03.05P	purger le système hydrostatique	le système hydrostatique est purgé
G-35.03.06P	choisir les pièces et le matériel	les pièces et le matériel sont choisis selon les réparations nécessaires et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
G-35.03.07P	calibrer le système d'entraînement hydrostatique et ses composants	le système d'entraînement hydrostatique et ses composants sont calibrés selon les résultats des essais, les observations sur le terrain et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
G-35.03.08P	assembler et installer les composants	les composants sont assemblés et installés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
G-35.03.09P	remplacer les composants	les composants sont remplacés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
G-35.03.10P	remettre en état les composants	les composants sont remis en état selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
G-35.03.11P	réparer les composants	les composants sont réparés selon l'ordre de réparation et les sources d'information des fabricants sur la maintenance

G-35.03.12P	réassembler les composants et prendre les mesures	les composants sont réassemblés et des mesures sont prises selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
G-35.03.13P	enlever et remplacer les consommables	les consommables sont enlevés et remplacés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
G-35.03.14P	recycler et éliminer les consommables	les consommables sont recyclés et éliminés selon les règlements provinciaux et territoriaux
G-35.03.15P	suivre les procédures de prélubrification, de purge et d'amorçage	les méthodes de prélubrification, de purge et d'amorçage sont suivies selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
G-35.03.16P	suivre les procédures de démarrage et de rodage	les méthodes de démarrage et de rodage sont suivies selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
G-35.03.17P	ajuster les composants et les pièces	les composants et les pièces sont ajustés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
G-35.03.18P	vérifier les réparations	les réparations sont vérifiées selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
G-35.03.19P	noter les réparations	les réparations sont notées selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, de responsabilité, d'utilisation future et de suivi

Champ d'application

les **outils et l'équipement** comprennent : les outils à main, les outils d'atelier, l'équipement de levage et de maintien, les jauges de pression, les débitmètres, les indicateurs de température, les outils d'entretien électroniques, les ordinateurs de bord, les tachymètres, les ordinateurs portables, les micromètres et les chronomètres

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **composants** comprennent : les joints statiques, les joints d'étanchéité, les tuyaux flexibles, les conducteurs et les agents de conditionnement des fluides, les raccords, les pompes, les moteurs, les soupapes de décharge, les soupapes de régulation, les réservoirs, les modules de commande électroniques, les solénoïdes, les capteurs, les faisceaux, les accumulateurs, les filtres, les tamis et les refroidisseurs d'huile

les **conditions** comprennent : les composants éraflés, les traces d'usure, les composants décolorés par la chaleur, endommagés et défectueux

les **consommables** comprennent : les filtres, l'huile, les tuyaux flexibles, les raccords, les joints statiques et les joints d'étanchéité

les **ajustements** comprennent : la pression, le débit, le calibrage neutre, les systèmes de sécurité et le calibrage des commandes

Connaissances

Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
G-35.03.01L	démontrer la connaissance des systèmes hydrostatiques, de leurs composants et de leurs consommables , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement
	nommer les systèmes hydrostatiques, leurs composants et leurs consommables , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
	décrire les principes de fonctionnement des systèmes hydrostatiques
	interpréter les renseignements relatifs aux systèmes hydrostatiques figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
	nommer les limites de pression des tuyaux flexibles, des tubes et des raccords
	nommer les types d' applications à alimentation hydrostatique
	nommer les fluides et les systèmes de conditionnement des fluides , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
	nommer les effets possibles des réparations sur l'environnement, et décrire les mesures d'atténuation et de prévention s'y rattachant
	nommer les types, la viscosité et la qualité des fluides et des lubrifiants, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
G-35.03.02L	démontrer la connaissance des méthodes de réparation des systèmes hydrostatiques et de leurs composants
	nommer les outils et l'équipement utilisés pour réparer les systèmes hydrostatiques et leurs composants , et décrire leurs applications et comment les utiliser
	nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives à la réparation des systèmes hydrostatiques et de leurs composants
	décrire comment libérer ou isoler l'énergie emmagasinée
	décrire comment enlever, démonter, assembler et inspecter les composants
	décrire comment réparer, remplacer ou remettre en état les composants
	décrire comment ajuster les composants
	décrire comment recycler et éliminer les composants et les consommables
	décrire comment vérifier les réparations

		nommer le matériel pouvant être reconditionné, réutilisé ou recyclé
		nommer les pratiques qui réduisent le gaspillage de matériel
G-35.03.03L	démontrer la connaissance des technologies émergentes liées aux systèmes hydrostatiques	nommer les technologies émergentes liées aux systèmes hydrostatiques
		nommer les technologies qui traitent des émissions et de la pollution, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications

Champ d'application

les **composants** comprennent : les joints statiques, les joints d'étanchéité, les tuyaux flexibles, les conducteurs et les agents de conditionnement des fluides, les raccords, les pompes, les moteurs, les soupapes de décharge, les soupapes de régulation, les réservoirs, les modules de commande électroniques, les solénoïdes, les capteurs, les faisceaux, les accumulateurs, les filtres, les tamis et les refroidisseurs d'huile

les **consommables** comprennent : les filtres, l'huile, les tuyaux flexibles, les raccords, les joints statiques et les joints d'étanchéité

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **applications à alimentation hydrostatique** comprennent : les chargeurs à direction à glissement, les chargeuses montées sur roues, les bulldozers, les chariots élévateurs et les vibrocompacteurs

les **systèmes de conditionnement des fluides** comprennent : les systèmes de filtration, les appareils de chauffage et de refroidissement, et les réservoirs

les **outils et l'équipement** comprennent : les outils à main, les outils d'atelier, l'équipement de levage et de maintien, les jauges de pression, les débitmètres, les indicateurs de température, les outils d'entretien électroniques, les ordinateurs de bord, les tachymètres, les ordinateurs portables, les micromètres et les chronomètres

les **dangers** comprennent : la haute pression accumulée, les irritations de la peau et des yeux, l'inflammabilité, les températures élevées, les injections de fluide, les déversements et les mouvements inattendus de l'équipement

les **ajustements** comprennent : la pression, le débit, le calibrage neutre, les systèmes de sécurité et le calibrage des commandes

Tâche G-36 Faire la maintenance des systèmes pneumatiques, en diagnostiquer les problèmes et les réparer

Description de la tâche

Les systèmes pneumatiques compriment l'air pour transférer facilement l'énergie d'un composant à l'autre. Parmi les applications des systèmes pneumatiques, citons les démarreurs à air comprimé, les perceuses pneumatiques, les marteaux pneumatiques et les compresseurs industriels.

Les mécaniciens et les mécaniciennes d'équipement lourd doivent faire la maintenance, diagnostiquer les problèmes et réparer les systèmes pneumatiques pour veiller au bon fonctionnement de ces systèmes et réduire les temps d'arrêt.

G-36.01 Faire la maintenance des systèmes pneumatiques

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
G-36.01.01P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
G-36.01.02P	inspecter le réservoir, à la recherche de tout signe de rouille et de dommage structurel	le réservoir est inspecté à l'aide de contrôles visuels et auditifs, et d'essais d'étanchéité
G-36.01.03P	libérer et isoler l'énergie emmagasinée dans les composants	l'énergie emmagasinée dans les composants est libérée et isolée selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
G-36.01.04P	nettoyer les composants	les composants sont nettoyés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
G-36.01.05P	faire les inspections sensorielles	des inspections sensorielles sont faites pour déceler les composants usés, endommagés ou défectueux
G-36.01.06P	prendre les mesures	les mesures sont prises et comparées aux valeurs figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
G-36.01.07P	faire un essai d'étanchéité	l'essai d'étanchéité est fait selon les normes de l'industrie et les sources d'information des fabricants sur la maintenance

G-36.01.08P	vérifier les niveaux des fluides	les niveaux des fluides sont vérifiés pour déterminer s'ils respectent les spécifications des sources d'information des fabricants sur la maintenance
G-36.01.09P	enlever et remplacer les consommables	les consommables sont enlevés et remplacés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
G-36.01.10P	recycler et éliminer les consommables	les consommables sont recyclés et éliminés selon les règlements provinciaux et territoriaux
G-36.01.11P	lubrifier les composants	les composants sont lubrifiés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
G-36.01.12P	ajuster et calibrer les composants	les composants sont ajustés et calibrés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
G-36.01.13P	noter les renseignements liés à la maintenance	les renseignements liés à la maintenance sont notés selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, d'utilisation future et de suivi

Champ d'application

les **outils et l'équipement** comprennent : les jauges de pression, les débitmètres, les instruments de mesure de la température, les tachymètres, les jauges d'épaisseur, les comparateurs à cadran et les micromètres (intérieurs et extérieurs)

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **composants** comprennent : les réservoirs, les tuyaux flexibles, les raccords, les compresseurs, les filtres, les soupapes, les interrupteurs, les déshydrateurs, les jauges, les capteurs et les régulateurs

les **inspections sensorielles** comprennent : faire les inspections extérieures et écouter pour repérer les fuites, et vérifier l'intégrité structurelle du réservoir

les **mesures** comprennent : les mesures des pressions et de débit d'air

les **consommables** comprennent : les filtres, l'huile et le méthanol

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
G-36.01.01L	démontrer la connaissance des systèmes pneumatiques, de leurs composants et de leurs consommables , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les systèmes pneumatiques, leurs composants et leurs consommables , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les principes de fonctionnement des systèmes pneumatiques
		interpréter les renseignements relatifs aux systèmes pneumatiques figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance

		nommer les limites de pression des tuyaux flexibles, des tubes et des raccords
		nommer les types, la viscosité et la qualité des fluides et des lubrifiants, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
G-36.01.02L	démontrer la connaissance des méthodes de maintenance des systèmes pneumatiques et de leurs composants	nommer les outils et l'équipement utilisés pour faire la maintenance des systèmes pneumatiques et de leurs composants , et décrire leurs applications et comment les utiliser
		nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives à la maintenance des systèmes pneumatiques
		décrire comment libérer ou isoler l'énergie emmagasinée
		décrire comment inspecter les systèmes pneumatiques et leurs composants
		décrire comment nettoyer les composants des systèmes pneumatiques
		décrire comment faire la maintenance des systèmes pneumatiques et de leurs composants
		décrire comment ajuster et calibrer les systèmes pneumatiques et leurs composants
		décrire comment enlever, remplacer, recycler et éliminer les consommables des systèmes pneumatiques
		nommer le matériel pouvant être réutilisé
		nommer les pratiques qui réduisent le gaspillage de matériel

Champ d'application

les **composants** comprennent : les réservoirs, les tuyaux flexibles, les raccords, les compresseurs, les filtres, les soupapes, les interrupteurs, les déshydrateurs, les jauges, les capteurs et les régulateurs

les **consommables** comprennent : les filtres, l'huile et le méthanol

les **applications** comprennent : les perceuses, les marteaux, les compresseurs industriels et les démarreurs à air comprimé

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **outils et l'équipement** comprennent : les jauges de pression, les débitmètres, les instruments de mesure de la température, les tachymètres, les jauges d'épaisseur, les comparateurs à cadran et les micromètres (intérieurs et extérieurs)

les **dangers** comprennent : la haute pression accumulée, les irritations de la peau et des yeux, les engelures, l'inflammabilité, les températures élevées, les composants mobiles, les points de pincement et d'écrasement, les objets lourds et les injections

G-36.02 Diagnostiquer les problèmes des systèmes pneumatiques

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
G-36.02.01P	nommer les symptômes des problèmes	les symptômes des problèmes sont nommés en consultant le client ou l'opérateur
G-36.02.02P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
G-36.02.03P	faire les inspections sensorielles	les inspections sensorielles sont faites pour déterminer les conditions
G-36.02.04P	prendre connaissance des plaintes et vérifier si les systèmes pneumatiques fonctionnent comme prévu	les plaintes sont connues et le fonctionnement prévu des systèmes pneumatiques est vérifié en le comparant aux spécifications des sources d'information des fabricants sur la maintenance
G-36.02.05P	suivre les étapes de diagnostic et faire les essais	les étapes de diagnostic sont suivies et les essais sont faits selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
G-36.02.06P	vérifier les diagnostics	les diagnostics sont vérifiés en interprétant les résultats des essais et en les comparant aux sources d'information des fabricants sur la maintenance ou aux valeurs attendues
G-36.02.07P	nettoyer les composants	les composants sont nettoyés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
G-36.02.08P	enlever et démonter les composants pour déceler ou confirmer le problème	les composants sont enlevés et démontés pour déceler ou confirmer le problème
G-36.02.09P	inspecter les composants pour déterminer leurs conditions	les composants sont inspectés pour déterminer leurs conditions selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
G-36.02.10P	prendre les mesures	les mesures sont prises et comparées aux valeurs figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance

G-36.02.11P	faire l'analyse des défaillances	l'analyse des défaillances est faite pour déterminer leur source
G-36.02.12P	noter les résultats des essais et de l'inspection	les résultats des essais et de l'inspection sont notés selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, d'utilisation future et de suivi
G-36.02.13P	interpréter les résultats des diagnostics pour déterminer les prochaines étapes	les résultats des diagnostics sont interprétés pour déterminer les prochaines étapes

Champ d'application

les **symptômes des problèmes** comprennent : le non-fonctionnement, le fonctionnement lent ou faible, les fuites internes et externes, le fonctionnement intermittent ou erratique, et le fonctionnement bruyant
 les **outils et l'équipement** comprennent : les manomètres, les débitmètres, les indicateurs de température et les jauges de contrôle d'air

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **conditions** comprennent : les composants usés, endommagés et défectueux, les composants qui fuient, et les restrictions

les **essais** comprennent : les essais de pression, les essais de débit, les essais de dépression et la mesure du temps de cycle

les **composants** comprennent : les réservoirs, les tuyaux flexibles, les raccords, les compresseurs, les filtres, les soupapes, les interrupteurs, les déshydrateurs, les jauges, les capteurs et les régulateurs

les **mesures** comprennent : les mesures de la pression, du débit d'air, de la durée du cycle et de la température

les **prochaines étapes** comprennent : les réparations, le remplacement ou l'ajustement des composants et les diagnostics approfondis

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
G-36.02.01L	démontrer la connaissance des systèmes pneumatiques, de leurs composants et de leurs consommables , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les systèmes pneumatiques, leurs composants et leurs consommables , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les principes de fonctionnement des systèmes pneumatiques
		interpréter les renseignements relatifs aux systèmes pneumatiques figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
		nommer les limites de pression des tuyaux flexibles, des tubes et des raccords
		nommer les types, la viscosité et la qualité des fluides et des lubrifiants, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications

G-36.02.02L	démontrer la connaissance des méthodes de diagnostic des problèmes des systèmes pneumatiques et de leurs composants	nommer les outils et l'équipement utilisés pour diagnostiquer les problèmes des systèmes pneumatiques et de leurs composants , et décrire leurs applications et comment les utiliser
		nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives au diagnostic des systèmes pneumatiques et de leurs composants
		décrire les causes et les symptômes des problèmes courants
		décrire comment libérer ou isoler l'énergie emmagasinée
		décrire comment inspecter les systèmes pneumatiques et leurs composants
		décrire comment mettre à l'essai les systèmes pneumatiques et leurs composants
		décrire comment diagnostiquer les problèmes des systèmes pneumatiques et de leurs composants
		nommer les conditions trouvées au moment du diagnostic des problèmes mené sur les systèmes pneumatiques et leurs composants
		nommer les étapes de l'analyse des défaillances

Champ d'application

les **composants** comprennent : les réservoirs, les tuyaux flexibles, les raccords, les compresseurs, les filtres, les soupapes, les interrupteurs, les déshydrateurs, les jauges, les capteurs et les régulateurs

les **consommables** comprennent : les filtres, l'huile et le méthanol

les **applications** comprennent : les perceuses, les marteaux, les compresseurs industriels et les démarreurs à air comprimé

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **outils et l'équipement** comprennent : les manomètres, les débitmètres, les indicateurs de température et les jauges de contrôle d'air

les **dangers** comprennent : la haute pression accumulée, les irritations de la peau et des yeux, les gelures, l'inflammabilité, les températures élevées, les composants mobiles, les points de pincement et d'écrasement, les objets lourds et les injections

les **symptômes des problèmes** comprennent : le non-fonctionnement, le fonctionnement lent ou faible, les fuites internes et externes, le fonctionnement intermittent ou erratique, et le fonctionnement bruyant

les **conditions** comprennent : les composants usés, endommagés et défectueux, les composants qui fuient, et les restrictions

G-36.03 Réparer les systèmes pneumatiques

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
G-36.03.01P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
G-36.03.02P	libérer et isoler l'énergie emmagasinée dans les composants	l'énergie emmagasinée dans les composants est libérée et isolée selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
G-36.03.03P	nettoyer les composants	les composants sont nettoyés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
G-36.03.04P	enlever, démonter et inspecter les composants pour déterminer leurs conditions	les composants sont enlevés, démontés et inspectés pour déterminer leurs conditions selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
G-36.03.05P	choisir les pièces et le matériel	les pièces et le matériel sont choisis selon les réparations nécessaires et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
G-36.03.06P	suivre l'ordre de réparation	l'ordre de réparation est suivi selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
G-36.03.07P	démonter, assembler et installer les composants	les composants sont démontés, assemblés et installés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
G-36.03.08P	remplacer les composants	les composants sont remplacés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
G-36.03.09P	réparer les composants	les composants sont réparés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
G-36.03.10P	remettre en état les composants	les composants sont remis en état selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
G-36.03.11P	réassembler les composants et prendre les mesures	les composants sont réassemblés et les mesures sont prises selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance

G-36.03.12P	suivre les étapes de prélubrification	les étapes de prélubrification sont suivies selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
G-36.03.13P	suivre les étapes de démarrage et de rodage	les étapes de démarrage et de rodage sont suivies selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
G-36.03.14P	ajuster et calibrer les composants et les pièces	les composants et les pièces sont ajustés et calibrés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
G-36.03.15P	vérifier les réparations	les réparations sont vérifiées selon les méthodes et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
G-36.03.16P	noter les réparations effectuées	les réparations sont notées selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, de responsabilité, d'utilisation future et de suivi

Champ d'application

les **outils et l'équipement** comprennent : les jauges de pression, les débitmètres, les instruments de mesure de la température, les tachymètres, les jauges d'épaisseur, les comparateurs à cadran, les micromètres (intérieurs et extérieurs) et les ordinateurs portables

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **composants** comprennent : les réservoirs, les tuyaux flexibles, les raccords, les compresseurs, les filtres, les soupapes, les interrupteurs, les déshydrateurs, les jauges, les capteurs et les régulateurs

les **conditions** comprennent : les composants usés, endommagés et défectueux, les composants qui fuient, et les restrictions

les **pièces et le matériel** comprennent : les joints statiques, les joints d'étanchéité, les produits d'étanchéité, les fixations, les tuyaux flexibles, les diaphragmes et les raccords

les **mesures** comprennent : les mesures de la pression, du débit d'air, de la durée du cycle, de la température et des tolérances

les **ajustements** comprennent : le réglage de la pression, du débit et des tours par minute

les **méthodes** comprennent : les essais de fonctionnement, et la vérification des pressions et des débits

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
G-36.03.01L	démontrer la connaissance des systèmes pneumatiques, de leurs composants et de leurs consommables , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les systèmes pneumatiques, leurs composants et leurs consommables , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les principes de fonctionnement des systèmes pneumatiques
		interpréter les renseignements relatifs aux systèmes pneumatiques figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance

		nommer les limites de pression des tuyaux flexibles, des tubes et des raccords
		nommer les types, la viscosité et la qualité des fluides et des lubrifiants, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
G-36.03.02L	démontrer la connaissance des méthodes de réparation des systèmes pneumatiques et de leurs composants	nommer les outils et l'équipement utilisés pour réparer les systèmes pneumatiques et leurs composants , et décrire leurs applications et comment les utiliser
		nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives à la réparation des systèmes pneumatiques et de leurs composants
		décrire comment libérer ou isoler l'énergie emmagasinée
		décrire comment enlever, démonter, assembler et inspecter les composants
		décrire comment réparer ou remplacer les composants
		décrire comment ajuster et calibrer les composants
		décrire comment recycler et éliminer les composants
		décrire comment mettre les logiciels à jour
		nommer le matériel pouvant être reconditionné ou réutilisé
		nommer les pratiques qui réduisent le gaspillage de matériel

Champ d'application

les **composants** comprennent : les réservoirs, les tuyaux flexibles, les raccords, les compresseurs, les filtres, les soupapes, les interrupteurs, les déshydrateurs, les jauges, les capteurs et les régulateurs

les **consommables** comprennent : les filtres, l'huile, le méthanol et les absorbeurs d'humidité

les **applications** comprennent : les perceuses, les marteaux, les compresseurs industriels et les démarreurs à air comprimé

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **outils et l'équipement** comprennent : les jauges de pression, les débitmètres, les instruments de mesure de la température, les tachymètres, les jauges d'épaisseur, les comparateurs à cadran, les micromètres (intérieurs et extérieurs) et les ordinateurs portables

les **dangers** comprennent : la haute pression accumulée, les irritations de la peau et des yeux, les engelures, l'inflammabilité, les températures élevées, les composants mobiles, les points de pincement et d'écrasement, les objets lourds et les injections

les **ajustements** comprennent : le réglage de la pression, du débit et des tours par minute

Activité principale H

Faire la maintenance des composants de structure, des postes de commande, des attachements et des accessoires, en diagnostiquer les problèmes et les réparer

Tâche H-37 Faire la maintenance des composants de structure, en diagnostiquer les problèmes et les réparer

Description de la tâche

Les composants de structure fournissent le cadre sur lequel d'autres composants de l'équipement sont montés ou installés.

Les mécaniciens et les mécaniciennes d'équipement lourd font la maintenance, diagnostiquent les problèmes et réparent les composants de structure pour assurer l'intégrité de l'équipement.

H-37.01 Faire la maintenance des composants de structure

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
H-37.01.01P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
H-37.01.02P	libérer et isoler l'énergie emmagasinée dans les composants	l'énergie emmagasinée dans les composants est libérée et isolée selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
H-37.01.03P	nettoyer les composants de structure	les composants de structure sont nettoyés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance

H-37.01.04P	faire les inspections sensorielles	les inspections sensorielles sont faites pour repérer le matériel de montage desserré, les fissures, les distorsions et la corrosion, et les composants de structure usés, endommagés et défectueux
H-37.01.05P	prendre les mesures	les mesures sont prises et comparées aux valeurs figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
H-37.01.06P	enlever et remplacer les consommables	les consommables sont enlevés et remplacés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
H-37.01.07P	recycler et éliminer les consommables	les consommables sont recyclés et éliminés selon les règlements provinciaux et territoriaux
H-37.01.08P	lubrifier les composants de structure	les composants de structure sont lubrifiés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
H-37.01.09P	noter les renseignements liés à la maintenance	les renseignements liés à la maintenance sont notés selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, d'utilisation future et de suivi

Champ d'application

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **composants de structure** comprennent : les traverses, les goussets, les cadres, les châssis, les structures de protection contre les retournements (ROPS), les structures de protection contre les chutes d'objets (FOPS) et les structures de protection des opérateurs (OPS); les protecteurs, les couvercles et les blindages inférieurs, les plateformes, les escaliers, les garde-corps, et les paliers oscillants et d'articulation

les **mesures** comprennent : les mesures des alésages, des tolérances et de l'alignement

les **consommables** comprennent : les butées matelassées pour les joints d'articulation, les plaques d'usure et les plaques obturatrices

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
H-37.01.01L	démontrer la connaissance des composants de structure , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de composants de structure , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les principes de fonctionnement des composants de structure
		interpréter les renseignements relatifs aux composants de structure figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance

		nommer les fixations des châssis et des cadres, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		nommer les types, la viscosité et la qualité des fluides et des lubrifiants, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
H-37.01.02L	démontrer la connaissance des méthodes de maintenance des composants de structure	nommer les outils et l'équipement utilisés pour faire la maintenance des composants de structure , et décrire leurs applications et comment les utiliser
		nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives à la maintenance des composants de structure
		décrire comment libérer ou isoler l'énergie emmagasinée
		décrire comment inspecter les composants de structure
		décrire comment nettoyer les composants de structure
		décrire comment faire la maintenance des composants de structure
		décrire comment enlever, remplacer, recycler et éliminer les consommables
		décrire comment réduire la corrosion et maintenir l'intégrité structurelle
H-37.01.03L	démontrer la connaissance des exigences de formation et de reconnaissance professionnelle pour faire la maintenance des composants de structure	nommer les exigences de formation et de reconnaissance professionnelle pour faire la maintenance des composants de structure
H-37.01.04L	démontrer la connaissance des exigences réglementaires relatives aux composants de structure	nommer les codes, les normes et les règlements relatifs aux composants de structure
H-37.01.05L	démontrer la connaissance des technologies et des pratiques émergentes liées aux composants de structure	nommer les technologies qui réduisent les effets sur l'environnement
		décrire les stratégies et les pratiques qui réduisent l'empreinte carbone
		nommer les technologies qui traitent des émissions et de la pollution, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications

Champ d'application

les **composants de structure** comprennent : les traverses, les goussets, les cadres, les châssis, les structures de protection contre les retournements (ROPS), les structures de protection contre les chutes d'objets (FOPS) et les structures de protection des opérateurs (OPS); les protecteurs, les couvercles et les blindages inférieurs, les plateformes, les escaliers, les garde-corps, et les paliers oscillants et d'articulation

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **fixations** comprennent : les rivets, les boulons, les goupilles, les écrous et les vis

les **dangers** comprennent : les composants lourds, les chutes, et les points de pincement et d'écrasement

les **consommables** comprennent : les butées matelassées pour les joints d'articulation, les plaques d'usure et les plaques obturatrices

H-37.02 Diagnostiquer les problèmes des composants de structure

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
H-37.02.01P	nommer les symptômes des problèmes	les symptômes des problèmes sont nommés en consultant le client ou l'opérateur
H-37.02.02P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
H-37.02.03P	faire les inspections sensorielles	les inspections sensorielles sont faites pour déterminer les conditions
H-37.02.04P	prendre connaissance des plaintes et vérifier si les composants de structure fonctionnent comme prévu	les plaintes sont connues et le fonctionnement prévu des composants de structure est vérifié en le comparant aux spécifications des sources d'information des fabricants sur la maintenance
H-37.02.05P	suivre les étapes de diagnostic et faire les essais	les étapes de diagnostic sont suivies et les essais sont faits selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
H-37.02.06P	vérifier les diagnostics	les diagnostics sont vérifiés en interprétant les résultats des essais et en les comparant aux sources d'information des fabricants sur la maintenance ou aux valeurs attendues

H-37.02.07P	enlever et démonter les composants de structure pour déceler ou confirmer le problème	les composants de structure sont enlevés et démontés pour déceler ou confirmer le problème
H-37.02.08P	inspecter les composants de structure pour déterminer leurs conditions	les composants de structure sont inspectés pour déterminer leurs conditions selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
H-37.02.09P	prendre les mesures	les mesures sont prises et comparées aux valeurs figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
H-37.02.10P	faire l'analyse des défaillances	l'analyse des défaillances est faite pour déterminer leur source
H-37.02.11P	noter les résultats des essais et de l'inspection	les résultats des essais et de l'inspection sont notés selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, d'utilisation future et de suivi
H-37.02.12P	interpréter les résultats des diagnostics pour déterminer les prochaines étapes	les résultats des diagnostics sont interprétés pour déterminer les prochaines étapes

Champ d'application

les **symptômes des problèmes** comprennent : les composants desserrés ou cassés, les fissures, les courbures, la corrosion et la quincaillerie cassée

les **outils et l'équipement** comprennent : les outils d'alignement laser, les compas, les règles droites et les outils de détection des fissures

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **inspections sensorielles** comprennent : observer pour repérer les cadres fissurés ou endommagés, la corrosion, et les attaches manquantes ou desserrées

les **conditions** comprennent : les composants usés, endommagés, défectueux, défaillants, courbés, fissurés et corrodés, et les fixations manquantes ou desserrées

les **composants de structure** comprennent : les traverses, les goussets, les cadres, les châssis, les ROPS, les FOPS, les OPS, les protecteurs, les couvercles et les blindages inférieurs, les plateformes, les escaliers, les garde-corps, et les paliers oscillants et d'articulation

les **essais** comprennent : les essais magnaflux et les colorants pénétrant dans les fissures

les **mesures** comprennent : les mesures des alésages, des tolérances et de l'alignement

les **prochaines étapes** comprennent : les réparations et le remplacement ou l'ajustement des composants

Connaissances

Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
H-37.02.01L	démontrer la connaissance des composants de structure , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement
	nommer les types de composants de structure , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
	décrire les principes de fonctionnement des composants de structure
	interpréter les renseignements relatifs aux composants de structure figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
	nommer les fixations des châssis et des cadres, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
H-37.02.02L	démontrer la connaissance des méthodes de diagnostic des problèmes des composants de structure
	nommer les outils et l'équipement utilisés pour diagnostiquer les problèmes des composants de structure , et décrire leurs applications et comment les utiliser
	nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives au diagnostic des problèmes des composants de structure
	décrire les causes et les symptômes des problèmes courants
	décrire comment inspecter les composants de structure
	décrire comment mettre à l'essai les composants de structure
	décrire comment diagnostiquer les problèmes des composants de structure
	nommer les conditions trouvées au moment du diagnostic mené sur les composants de structure
	nommer les étapes de l'analyse des défaillances
	nommer les pratiques qui réduisent le gaspillage de matériel
	nommer le matériel pouvant être reconditionné, réutilisé ou recyclé
H-37.02.03L	démontrer la connaissance des situations pour lesquelles il faut recommander l'envoi à des ateliers spécialisés
	nommer les ateliers spécialisés responsables des travaux d'alignement avancés

Champ d'application

les **composants de structure** comprennent : les traverses, les goussets, les cadres, les châssis, les ROPS, les FOPS, les OPS, les protecteurs, les couvercles et les blindages inférieurs, les plateformes, les escaliers, les garde-corps, et les paliers oscillants et d'articulation

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **fixations** comprennent : les rivets, les boulons, les goupilles, les écrous et les vis

les **outils et l'équipement** comprennent : les outils d'alignement laser, les compas, les règles droites et les outils de détection des fissures

les **dangers** comprennent : les points de pincement et d'écrasement, les risques de chutes et le soulèvement d'objets lourds

les **symptômes des problèmes** comprennent : les composants desserrés ou cassés, les fissures, les courbures, la corrosion et la quincaillerie cassée

les **conditions** comprennent : les composants usés, endommagés, défectueux, défailants, courbés, fissurés et corrodés, et les fixations manquantes ou desserrées

H-37.03 Faire les réparations mécaniques sur les composants de structure

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
H-37.03.01P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
H-37.03.02P	libérer et isoler l'énergie emmagasinée dans les composants	l'énergie emmagasinée dans les composants est libérée et isolée selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
H-37.03.03P	nettoyer les composants de structure	les composants de structure sont nettoyés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
H-37.03.04P	enlever, démonter et inspecter les composants de structure pour déterminer leurs conditions	les composants de structure sont enlevés, démontés et inspectés pour déterminer leurs conditions selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
H-37.03.05P	choisir les pièces et le matériel	les pièces et le matériel sont choisis selon les réparations nécessaires et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
H-37.03.06P	suivre l'ordre de réparation	l'ordre de réparation est suivi selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance

H-37.03.07P	assembler et installer les composants de structure	les composants de structure sont assemblés et installés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
H-37.03.08P	remplacer les composants de structure	les composants de structure sont remplacés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
H-37.03.09P	remettre en état les composants de structure	les composants de structure sont remis en état selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
H-37.03.10P	réparer les composants de structure	les composants de structure sont réparés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
H-37.03.11P	réassembler les composants de structure et prendre les mesures	les composants de structure sont réassemblés et des mesures sont prises selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
H-37.03.12P	ajuster les composants de structure et les pièces	les composants de structure et les pièces sont ajustés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
H-37.03.13P	vérifier les réparations	les réparations sont vérifiées selon les méthodes et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
H-37.03.14P	noter les réparations	les réparations sont notées selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, de responsabilité, d'utilisation future et de suivi

Champ d'application

les **outils et l'équipement** comprennent : les outils d'alignement laser, les compas et les règles droites

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **composants de structure** comprennent : les traverses, les goussets, les cadres, les châssis, les ROPS, les FOPS, les OPS, les protecteurs, les couvercles et les blindages inférieurs, les plateformes, les escaliers, les garde-corps, et les paliers oscillants et d'articulation

les **conditions** comprennent : les composants usés, endommagés, défectueux, défailants, courbés, fissurés et corrodés, et les fixations desserrées ou manquantes

les **pièces et le matériel** comprennent : les plaques, les goussets, les fixations, la quincaillerie, les boutons, les bagues et les paliers

les **ajustements** comprennent : le calage et les alignements

les **méthodes** comprennent : l'ajout de pièces, le perçage des cadres, l'ajustement de la longueur, la contrainte ou la charge, et le champ

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
H-37.03.01L	démontrer la connaissance des composants de structure , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de composants de structure , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les principes de fonctionnement des composants de structure
		interpréter les renseignements relatifs aux composants de structure figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
		nommer les fixations des châssis et des cadres, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		nommer les effets possibles des réparations sur l'environnement, et décrire les mesures d'atténuation et de prévention s'y rattachant
		nommer les types, la viscosité et la qualité des fluides et des lubrifiants, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
H-37.03.02L	démontrer la connaissance des méthodes de réparation des composants de structure	nommer les outils et l'équipement utilisés pour réparer les composants de structure , et décrire leurs applications et comment les utiliser
		nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives à la réparation des composants de structure
		décrire comment libérer ou isoler l'énergie emmagasinée
		décrire comment enlever, démonter, assembler et inspecter les composants de structure
		décrire comment remplacer, remettre en état ou réparer les composants de structure
		décrire comment ajuster et calibrer les composants de structure
		décrire comment recycler et éliminer les composants de structure

		décrire les méthodes utilisées pour vérifier les réparations
		nommer le matériel pouvant être reconditionné, réutilisé ou recyclé
		nommer les pratiques qui réduisent le gaspillage de matériel
H-37.03.03L	démontrer la connaissance des exigences de formation et de reconnaissance professionnelle pour la réparation des composants de structure	nommer les exigences de formation et de reconnaissance professionnelle dans le domaine de la soudure pour la réparation des composants de structure

Champ d'application

les **composants de structure** comprennent : les traverses, les goussets, les cadres, les châssis, les ROPS, les FOPS, les OPS, les protecteurs, les couvercles et les blindages inférieurs, les plateformes, les escaliers, les garde-corps, et les paliers oscillants et d'articulation

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **fixations** comprennent : les rivets, les boulons, les goupilles, les écrous et les vis

les **outils et l'équipement** comprennent : les outils d'alignement laser, les compas et les règles droites

les **dangers** comprennent : les composants lourds, les chutes, et les points de pincement et d'écrasement

les **méthodes** comprennent : l'ajout de pièces, le perçage des cadres, l'ajustement de la longueur, la contrainte ou la charge, et le champ

Tâche H-38 Faire la maintenance des composants du poste de commande, en diagnostiquer les problèmes et les réparer

Description de la tâche

Les postes de commande offrent à l'opérateur un environnement sûr, sécurisé et confortable. Ils contiennent les systèmes de commande et de surveillance de la machine. Les fenêtres du poste de commande sont des composants importants pour la protection contre les rayons UV et pour l'efficacité des systèmes de climatisation.

Les mécaniciens et les mécaniciennes d'équipement lourd font la maintenance, diagnostiquent les problèmes et réparent les composants du poste de commande pour assurer la sécurité et le confort de l'opérateur (ergonomie), ainsi que la sécurité et la fonctionnalité des systèmes de commandes et de surveillance.

H-38.01 Faire la maintenance des composants du poste de commande

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
H-38.01.01P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
H-38.01.02P	libérer et isoler l'énergie emmagasinée dans les composants	l'énergie emmagasinée dans les composants est libérée et isolée selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
H-38.01.03P	nettoyer les composants	les composants sont nettoyés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
H-38.01.04P	faire les inspections sensorielles	les inspections sensorielles sont faites pour déceler les fuites et déceler les composants usés, endommagés ou défectueux
H-38.01.05P	prendre les mesures	les mesures sont prises et comparées aux valeurs figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
H-38.01.06P	enlever et remplacer les consommables	les consommables sont enlevés et remplacés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
H-38.01.07P	recycler et éliminer les consommables	les consommables sont recyclés et éliminés selon les règlements provinciaux et territoriaux

H-38.01.08P	lubrifier les composants	les composants sont lubrifiés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
H-38.01.09P	ajuster et calibrer les composants	les composants sont ajustés et calibrés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
H-38.01.10P	mettre à jour les logiciels	les logiciels sont mis à jour selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
H-38.01.11P	noter les renseignements liés à la maintenance	les renseignements liés à la maintenance sont notés selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, d'utilisation future et de suivi

Champ d'application

les **outils et l'équipement** comprennent : les aspirateurs et les outils à main

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **composants** comprennent : les commandes des machines et des écrans, les systèmes d'atténuation du bruit, les sorties de secours, les pare-soleil et les stores, les directions, les sièges, les ceintures de sécurité, les ampoules, le vitrage (transparent ou teinté pour filtrer les rayons du soleil), les essuie-glaces, les lave-glaces, les portes, les radios, les rétroviseurs, le système mondial de localisation (GPS), les ROPS, les FOPS et les OPS

les **inspections sensorielles** comprennent : observer pour repérer les fixations manquantes, les ampoules grillées et les composants usés ou défectueux

les **consommables** comprennent : les filtres à air et les matériaux antidérapants

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
H-38.01.01L	démontrer la connaissance des postes de commande, de leurs composants , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de postes de commande et leurs composants , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les principes de fonctionnement des composants du poste de commande
		interpréter les renseignements relatifs aux composants du poste de commande figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
		nommer les systèmes de l'équipement liés aux composants du poste de commande

H-38.01.02L	démontrer la connaissance des méthodes utilisées pour faire la maintenance des composants du poste de commande	nommer les outils et l'équipement utilisés pour faire la maintenance des composants , et décrire leurs applications et comment les utiliser
		nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives à la maintenance des composants
		décrire comment libérer ou isoler l'énergie emmagasinée
		décrire comment inspecter les composants
		décrire comment nettoyer les composants
		décrire comment faire la maintenance des composants
		décrire comment ajuster et calibrer les composants
		décrire comment enlever, remplacer, recycler et éliminer les consommables
		décrire comment mettre les logiciels à jour
		nommer le matériel pouvant être reconditionné, réutilisé ou recyclé
		nommer les pratiques qui réduisent le gaspillage de matériel
H-38.01.03L	démontrer la connaissance des exigences de formation pour faire la maintenance des composants du poste de commande	nommer les exigences de formation pour faire la maintenance des composants du poste de commande
H-38.01.04L	démontrer la connaissance des exigences réglementaires relatives aux composants du poste de commande	nommer les codes, les normes et les règlements relatifs aux composants du poste de commande
H-38.01.05L	démontrer la connaissance des technologies et des pratiques émergentes liées aux composants du poste de commande	nommer les technologies qui réduisent les effets sur l'environnement
		décrire les stratégies et les pratiques qui réduisent l'empreinte carbone
		nommer les technologies qui traitent des émissions et de la pollution, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications

Champ d'application

les **composants** comprennent : les commandes des machines et des écrans, les systèmes d'atténuation du bruit, les sorties de secours, les pare-soleil et les stores, les directions, les sièges, les ceintures de sécurité, les ampoules, le vitrage (transparent ou teinté pour filtrer les rayons du soleil), les essuie-glaces, les lave-glaces, les portes, les radios, les rétroviseurs, le système mondial de localisation (GPS), les ROPS, les FOPS et les OPS

les **types de postes de commande** comprennent : les postes de commande à auvent, les cabines, les tours et les postes de commande télécommandés

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **outils et l'équipement** comprennent : les aspirateurs et les outils à main

les **dangers** comprennent : les chutes, les glissades, les points de pincement et d'écrasement, les risques électriques et les trébuchements

les **consommables** comprennent : les filtres à air et les matériaux antidérapants

H-38.02 Diagnostiquer les problèmes des composants du poste de commande

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
H-38.02.01P	nommer les symptômes des problèmes	les symptômes des problèmes sont nommés en consultant le client ou l'opérateur
H-38.02.02P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
H-38.02.03P	faire les inspections sensorielles	les inspections sensorielles sont faites pour déterminer les conditions
H-38.02.04P	prendre connaissance des plaintes et vérifier si les composants du poste de commande fonctionnent comme prévu	les plaintes sont connues et le fonctionnement prévu des composants du poste de commande est vérifié en le comparant aux spécifications des sources d'information des fabricants sur la maintenance
H-38.02.05P	suivre les étapes de diagnostic et faire des essais	les étapes de diagnostic sont suivies et les essais sont faits selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
H-38.02.06P	vérifier les diagnostics	les diagnostics sont vérifiés en interprétant les résultats des essais et en les comparant aux sources d'information des fabricants sur la maintenance ou aux valeurs attendues

H-38.02.07P	nettoyer les composants	les composants sont nettoyés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
H-38.02.08P	enlever et démonter les composants pour déceler ou confirmer le problème	les composants sont enlevés et démontés pour déceler ou confirmer le problème
H-38.02.09P	inspecter les composants pour déterminer leurs conditions	les composants sont inspectés pour déterminer leurs conditions selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
H-38.02.10P	prendre les mesures	les mesures sont effectuées et comparées aux sources d'information des fabricants sur la maintenance et selon les règlements provinciaux et territoriaux
H-38.02.11P	faire l'analyse des défaillances	l'analyse des défaillances est faite pour déterminer leur source
H-38.02.12P	noter les résultats des essais et de l'inspection	les résultats des essais et de l'inspection sont notés selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, d'utilisation future et de suivi
H-38.02.13P	interpréter les résultats des diagnostics pour déterminer les prochaines étapes	les résultats des diagnostics sont interprétés pour déterminer les prochaines étapes

Champ d'application

les **symptômes des problèmes** comprennent : le non-fonctionnement des loquets, les bruits, les ampoules grillées, les interférences dans les commandes, le dysfonctionnement des commandes, une chaleur accrue, une luminosité trop forte et une fatigue oculaire pour l'opérateur (découlant d'un problème avec les composants de filtration des rayons du soleil)

les **outils et l'équipement** comprennent : les outils d'entretien électroniques, les ordinateurs de bord, l'équipement de diagnostic, les ordinateurs portables et les outils à main

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **conditions** comprennent : l'usure, les dommages, les défauts, les défaillances, les fixations manquantes, les ampoules grillées et les composants usés ou défectueux

les **essais** comprennent : les fuites d'air et les essais fonctionnels

les **composants** comprennent : les commandes des machines et des écrans, les systèmes d'atténuation du bruit, les sorties de secours, les pare-soleil et les stores, la direction, les sièges, les ceintures de sécurité, les ampoules, le vitrage (transparent ou teinté pour filtrer les rayons du soleil), les essuie-glaces, les lave-glaces, les portes, la radio, les rétroviseurs, les GPS, les ROPS, les FOPS et les OPS

les **prochaines étapes** comprennent : les réparations, le remplacement ou l'ajustement des composants et les diagnostics approfondis

Connaissances

Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
H-38.02.01L démontrer la connaissance des postes de commande, de leurs composants , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de postes de commande et leurs composants , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
	décrire les principes de fonctionnement des composants du poste de commande
	interpréter les renseignements relatifs aux composants du poste de commande figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
	nommer les systèmes de l'équipement liés aux composants du poste de commande
H-38.02.02L démontrer la connaissance des méthodes utilisées pour diagnostiquer les problèmes des composants du poste de commande	nommer les types, la viscosité et la qualité des fluides et des lubrifiants, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
	nommer les outils et l'équipement utilisés pour diagnostiquer les problèmes des composants du poste de commande, et décrire leurs applications et comment les utiliser
	nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives au diagnostic des problèmes des composants du poste de commande
	décrire les causes et les symptômes des problèmes courants
	décrire comment inspecter les composants
	décrire comment mettre à l'essai les composants
	décrire comment diagnostiquer les problèmes des composants
	nommer les conditions trouvées au moment de faire le diagnostic des problèmes des composants
	nommer les étapes de l'analyse des défaillances
	nommer les pratiques qui réduisent le gaspillage de matériel
nommer le matériel pouvant être reconditionné, réutilisé ou recyclé	

H-38.02.03L	démontrer la connaissance des exigences de formation relatives aux composants du poste de commande	indiquer les exigences de formation relatives aux composants du poste de commande
H-38.02.04L	démontrer la connaissance des exigences réglementaires relatives aux composants du poste de commande	nommer et interpréter les normes et les règlements relatifs aux composants du poste de commande
H-38.02.05L	démontrer la connaissance des technologies et des pratiques émergentes liées aux composants du poste de commande	nommer les technologies qui réduisent les effets sur l'environnement
		décrire les stratégies et les pratiques qui réduisent l'empreinte carbone
		nommer les technologies qui traitent des émissions et de la pollution, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications

Champ d'application

les **composants** comprennent : les commandes des machines et des écrans, les systèmes d'atténuation du bruit, les sorties de secours, les pare-soleil et les stores, la direction, les sièges, les ceintures de sécurité, les ampoules, le vitrage (transparent ou teinté pour filtrer les rayons du soleil), les essuie-glaces, les lave-glaces, les portes, la radio, les rétroviseurs, les GPS, les ROPS, les FOPS et les OPS

les **types de postes de commande** comprennent : les postes de commande à auvent, les cabines, les tours et les postes de commande télécommandés

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **outils et l'équipement** comprennent : les outils d'entretien électroniques, les ordinateurs de bord, l'équipement de diagnostic, les ordinateurs portables et les outils à main

les **dangers** comprennent : les chutes, les glissades, les points de pincement et d'écrasement, les risques électriques et les trébuchements

les **symptômes des problèmes** comprennent : le non-fonctionnement des loquets, les bruits, les ampoules grillées, les interférences dans les commandes, le dysfonctionnement des commandes, une chaleur accrue, une luminosité trop forte et une fatigue oculaire pour l'opérateur (découlant d'un problème avec les composants de filtration des rayons du soleil)

les **conditions** comprennent : l'usure, les dommages, les défauts, les défaillances, les fixations manquantes, les ampoules grillées et les composants usés ou défectueux

H-38.03 Réparer les composants du poste de commande

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

Critères de performance		Preuves de compétence
H-38.03.01P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
H-38.03.02P	libérer et isoler l'énergie emmagasinée dans les composants	l'énergie emmagasinée dans les composants est libérée et isolée selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
H-38.03.03P	nettoyer les composants	les composants sont nettoyés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
H-38.03.04P	enlever, démonter et inspecter les composants pour déterminer leurs conditions	les composants sont enlevés, démontés et inspectés pour déterminer leurs conditions selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
H-38.03.05P	choisir les pièces et le matériel	les pièces et le matériel sont choisis selon les réparations nécessaires et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
H-38.03.06P	suivre l'ordre de réparation	l'ordre de réparation est suivi selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
H-38.03.07P	assembler et installer les composants	les composants sont assemblés et installés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
H-38.03.08P	remplacer les composants	les composants sont remplacés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
H-38.03.09P	remettre en état les composants	les composants sont remis en état selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
H-38.03.10P	réparer les composants	les composants sont réparés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
H-38.03.11P	réassembler les composants et prendre les mesures	les composants sont réassemblés et les mesures sont prises selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance

H-38.03.12P	ajuster et calibrer les composants et les pièces	les composants et les pièces sont ajustés et calibrés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
H-38.03.13P	vérifier les réparations	les réparations sont vérifiées selon les méthodes et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
H-38.03.14P	noter les réparations	les réparations sont notées selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, de responsabilité, d'utilisation future et de suivi

Champ d'application

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **composants** comprennent : les commandes des machines et des écrans, les systèmes d'atténuation du bruit, les sorties de secours, les pare-soleil, la direction, les sièges, les ceintures de sécurité, les ampoules, le vitrage, les essuie-glaces, les lave-glaces, les portes, la radio, les rétroviseurs, les GPS, les ROPS, les FOPS et les OPS

les **conditions** comprennent : les composants usés, endommagés, défectueux et défailants, les fixations manquantes et les ampoules grillées

les **méthodes** comprennent : les essais de fonctionnement, les essais en charge et les observations sensorielles

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
H-38.03.01L	démontrer la connaissance des postes de commande, de leurs composants , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de postes de commande et leurs composants , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les principes de fonctionnement des composants du poste de commande
		interpréter les renseignements relatifs aux composants du poste de commande figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
		nommer les systèmes de l'équipement liés aux composants du poste de commande
		nommer les types, la viscosité et la qualité des fluides et des lubrifiants, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications

H-38.03.02L	démontrer la connaissance des méthodes de réparation des composants du poste de commande	nommer les outils et l'équipement utilisés pour la réparation des composants du poste de commande, et décrire leurs applications et comment les utiliser
		nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives à la réparation des composants du poste de commande
		décrire comment enlever, démonter, assembler et inspecter les composants
		décrire comment remplacer, remettre en état ou réparer les composants
		décrire comment ajuster et calibrer les composants
		décrire comment recycler et éliminer les composants
		décrire les méthodes utilisées pour vérifier les réparations
		décrire comment mettre les logiciels à jour
H-38.03.03L	démontrer la connaissance des exigences de formation pour la réparation des composants du poste de commande	nommer le matériel pouvant être reconditionné, réutilisé ou recyclé
		nommer les pratiques qui réduisent le gaspillage de matériel
H-38.03.04L	démontrer la connaissance des exigences réglementaires relatives aux composants du poste de commande	nommer les exigences de formation pour la réparation des composants du poste de commande
H-38.03.05L	démontrer la connaissance des technologies et des pratiques émergentes liées aux composants du poste de commande	nommer les codes, les normes et les règlements relatifs aux composants du poste de commande
		nommer les technologies qui réduisent les effets sur l'environnement
		décrire les stratégies et les pratiques qui réduisent l'empreinte carbone
		nommer les technologies qui traitent des émissions et de la pollution, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications

Champ d'application

les **composants** comprennent : les commandes des machines et des écrans, les systèmes d'atténuation du bruit, les sorties de secours, les pare-soleil, la direction, les sièges, les ceintures de sécurité, les ampoules, le vitrage, les essuie-glaces, les lave-glaces, les portes, la radio, les rétroviseurs, les GPS, les ROPS, les FOPS et les OPS

les **types de postes de commande** comprennent : les postes de commande à auvent, les cabines, les tours et les postes de commande télécommandés

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **dangers** comprennent : les chutes, les glissades, les points de pincement et d'écrasement, les risques électriques et les trébuchements

les **méthodes** comprennent : les essais de fonctionnement, les essais en charge et les observations sensorielles

Tâche H-39 Faire la maintenance des attachements et des accessoires, en diagnostiquer les problèmes et les réparer

Description de la tâche

Les attachements et les accessoires sont essentiels à l'efficacité, à la polyvalence et à la diversité de l'équipement. Pour obtenir un rendement optimal, les attachements et les accessoires doivent fonctionner simultanément.

Les mécaniciens et les mécaniciennes d'équipement lourd font la maintenance, diagnostiquent les problèmes et réparent les attachements et les accessoires pour s'assurer qu'ils fonctionnent en toute sécurité.

H-39.01 Faire la maintenance des attachements et des accessoires

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
H-39.01.01P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
H-39.01.02P	libérer et isoler l'énergie emmagasinée dans les composants	l'énergie emmagasinée dans les composants est libérée et isolée selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
H-39.01.03P	nettoyer les composants	les composants sont nettoyés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance

H-39.01.04P	faire les inspections sensorielles	les inspections sensorielles sont faites pour déceler les fuites et les composants usés, endommagés ou défectueux
H-39.01.05P	prendre les mesures	les mesures sont prises et comparées aux valeurs figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance et selon les règlements provinciaux et territoriaux
H-39.01.06P	vérifier les niveaux des fluides	les niveaux des fluides sont vérifiés pour déterminer s'ils respectent les sources d'information des fabricants sur la maintenance
H-39.01.07P	enlever et remplacer les consommables	les consommables sont enlevés et remplacés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
H-39.01.08P	recycler et éliminer les consommables	les consommables sont recyclés et éliminés selon les règlements provinciaux et territoriaux
H-39.01.09P	lubrifier les composants	les composants sont lubrifiés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
H-39.01.10P	ajuster et calibrer les composants	les composants sont ajustés et calibrés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
H-39.01.11P	mettre à jour les logiciels	les logiciels sont mis à jour selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
H-39.01.12P	noter les renseignements liés à la maintenance	les renseignements liés à la maintenance sont notés selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, d'utilisation future et de suivi

Champ d'application

les **outils et l'équipement** comprennent : les ordinateurs portables, les débitmètres, les jauges de pression et les multimètres

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **composants** comprennent : les outils pour creuser le sol, les actionneurs hydrauliques, les tuyaux flexibles et les faisceaux de câbles

les **mesures** comprennent : les mesures des pressions, des dimensions et les relevés de tension

les **consommables** comprennent : les outils pour creuser le sol (dents, bords de coupe, lames, quincaillerie) et les forets

Connaissances

Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage	
H-39.01.01L	démontrer la connaissance des attachements, des accessoires, de leurs composants , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types d'attachements et d'accessoires et leurs composants , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les principes de fonctionnement des attachements et des accessoires
		interpréter les renseignements relatifs aux attachements et aux accessoires figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
		décrire les limites d'usure et les capacités nominales des composants des attachements et des accessoires
		nommer et décrire les systèmes de l'équipement et leurs interactions avec les composants , les attachements et les accessoires
H-39.01.02L	démontrer la connaissance des méthodes de maintenance des attachements, des accessoires et de leurs composants	décrire le rendement des accessoires
		nommer les outils et l'équipement utilisés pour faire la maintenance des attachements, des accessoires et de leurs composants et décrire leurs applications et comment les utiliser
		nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives à la maintenance des attachements, des accessoires et de leurs composants
		décrire comment libérer ou isoler l'énergie emmagasinée
		décrire comment inspecter les attachements et les accessoires
		décrire comment nettoyer les composants des attachements et des accessoires
		décrire comment faire la maintenance des attachements et des accessoires
		décrire comment ajuster et calibrer les composants des attachements et des accessoires
		décrire comment enlever, remplacer, recycler et éliminer les consommables
		décrire comment mettre les logiciels à jour
	nommer le matériel pouvant être reconditionné, réutilisé ou recyclé	

H-39.01.03L	démontrer la connaissance des exigences de formation et de reconnaissance professionnelle pour faire la maintenance des attachements et des accessoires	nommer les exigences de formation et de reconnaissance professionnelle pour faire la maintenance des attachements et des accessoires
H-39.01.04L	démontrer la connaissance des exigences réglementaires relatives aux attachements et aux accessoires	nommer les codes, les normes et les règlements relatifs aux attachements et aux accessoires
H-39.01.05L	démontrer la connaissance des technologies et des pratiques émergentes liées aux attachements et aux accessoires	nommer les technologies émergentes qui réduisent les effets sur l'environnement
		décrire les stratégies et les pratiques qui réduisent l'empreinte carbone
		nommer les technologies qui traitent des émissions et de la pollution, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications

Champ d'application

les **composants** comprennent : les outils pour creuser le sol, les actionneurs hydrauliques, les tuyaux flexibles et les faisceaux de câbles

les **types d'attachements et d'accessoires** comprennent : les attachements des fabricants ou du marché secondaire (lames, leviers, flèches, bennes, marteaux, fourches, moissonneuses d'arbres, grues à benne et grappins), les accessoires des fabricants ou du marché secondaire (graisseur automatique, lumières et feux, dispositif antivandalisme, trousse pour temps froid, plateformes) et les systèmes d'extinction d'incendie

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **outils et l'équipement** comprennent : les ordinateurs portables, les débitmètres, les jauges de pression et les multimètres

les **dangers** comprennent : l'énergie potentielle emmagasinée, les points de pincement et d'écrasement, les chutes et les dangers environnementaux

les **consommables** comprennent : les outils pour creuser le sol (dents, bords de coupe, lames, quincaillerie) et les forets

H-39.02 Diagnostiquer les problèmes des attachements et des accessoires

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
H-39.02.01P	nommer les symptômes des problèmes	les symptômes des problèmes sont nommés en consultant le client ou l'opérateur
H-39.02.02P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
H-39.02.03P	faire les inspections sensorielles	les inspections sensorielles sont faites pour déterminer les conditions
H-39.02.04P	prendre connaissance des plaintes et vérifier si les attachements et les accessoires fonctionnent comme prévu	les plaintes sont connues et le fonctionnement prévu des attachements et des accessoires est vérifié en le comparant aux spécifications des sources d'information des fabricants sur la maintenance
H-39.02.05P	suivre les étapes de diagnostic et faire des essais	les méthodes de diagnostic et les essais sont faits selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
H-39.02.06P	vérifier les diagnostics	les diagnostics sont vérifiés en interprétant les résultats des essais et en les comparant aux sources d'information des fabricants sur la maintenance ou aux valeurs attendues
H-39.02.07P	enlever et démonter les composants pour déceler ou confirmer le problème	les composants sont enlevés et démontés pour déceler ou confirmer le problème
H-39.02.08P	inspecter les composants pour déterminer leurs conditions	les composants sont inspectés pour déterminer leurs conditions selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
H-39.02.09P	prendre les mesures	les mesures sont prises et comparées aux valeurs figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance et selon les règlements provinciaux et territoriaux

H-39.02.10P	faire l'analyse des défaillances	l'analyse des défaillances est faite pour déterminer leur source
H-39.02.11P	noter les résultats des essais et de l'inspection	les résultats des essais et de l'inspection sont notés selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, d'utilisation future et de suivi
H-39.02.12P	interpréter les résultats des diagnostics pour déterminer les prochaines étapes	les résultats des diagnostics sont interprétés pour déterminer les prochaines étapes

Champ d'application

les **symptômes des problèmes** comprennent : le rendement attendu non atteint, la difficulté à installer ou à désinstaller et les dispositifs de sécurité qui ne fonctionnent pas

les **outils et l'équipement** comprennent : les outils de test électriques et électroniques, les indicateurs d'usure, les jauges de pression, les ordinateurs portables et les débitmètres

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **conditions** comprennent : l'usure, les dommages, les défauts, les défaillances, les fuites et les interférences

les **essais** comprennent : la pression, les durées du cycle, la charge et le débit

les **composants** comprennent : les outils pour creuser le sol, les actionneurs hydrauliques, les tuyaux flexibles et les faisceaux de câbles

les **mesures** comprennent : les mesures des pressions, des dimensions et les relevés de tension

les **prochaines étapes** comprennent : les réparations, le remplacement ou l'ajustement des composants et les diagnostics approfondis

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
H-39.02.01L	démontrer la connaissance des attachements, des accessoires, de leurs composants , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types d'attachements et d'accessoires et leurs composants , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les principes de fonctionnement des attachements et des accessoires
		interpréter les renseignements relatifs aux attachements et aux accessoires figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
		interpréter les renseignements relatifs aux tolérances relatives aux attachements et aux accessoires
		décrire les limites d'usure et les capacités nominales des composants des attachements et des accessoires

		nommer et décrire les systèmes de l'équipement et leurs interactions avec les composants , les attachements et les accessoires
		décrire le rendement des accessoires
H-39.02.02L	démontrer la connaissance des méthodes de diagnostic des problèmes des attachements, des accessoires et de leurs composants	nommer les outils et l'équipement utilisés pour le diagnostic des problèmes des attachements, des accessoires et de leurs composants , et décrire leurs applications et comment les utiliser
		nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives au diagnostic des problèmes des attachements, des accessoires et de leurs composants
		décrire les causes et les symptômes des problèmes courants
		décrire comment inspecter les attachements et les accessoires
		décrire comment mettre à l'essai les attachements et les accessoires
		décrire comment diagnostiquer les problèmes des attachements et des accessoires
		nommer les conditions trouvées lors du diagnostic des attachements et des accessoires
		nommer les étapes de l'analyse des défaillances
		nommer les pratiques qui réduisent le gaspillage de matériel
		nommer le matériel pouvant être reconditionné, réutilisé ou recyclé
H-39.02.03L	démontrer la connaissance des exigences de formation et de reconnaissance professionnelle pour diagnostiquer les problèmes des attachements et des accessoires	nommer les exigences de formation et de reconnaissance professionnelle pour diagnostiquer les problèmes des attachements et des accessoires

H-39.02.04L	démontrer la connaissance des exigences réglementaires relatives aux attachements et aux accessoires	nommer les codes, les normes et les règlements relatifs aux attachements et aux accessoires
H-39.02.05L	démontrer la connaissance des technologies et des pratiques émergentes liées aux attachements et aux accessoires	nommer les technologies qui réduisent les effets sur l'environnement
		décrire les stratégies et les pratiques qui réduisent l'empreinte carbone
		nommer les technologies qui traitent des émissions et de la pollution, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications

Champ d'application

les **composants** comprennent : les outils pour creuser le sol, les actionneurs hydrauliques, les tuyaux flexibles et les faisceaux de câbles

les **types d'attachements et d'accessoires** comprennent : les attachements des fabricants ou du marché secondaire (lames, leviers, flèches, bennes, marteaux, fourches, moissonneuses d'arbres, grues à benne et grappins), les outils pour creuser le sol, les accessoires des fabricants ou du marché secondaire (graisseur automatique, lumières et feux, dispositif antivandalisme, trousse pour temps froid, plateformes), les systèmes d'extinction d'incendie, et les attachements et les accessoires propres à l'industrie

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **outils et l'équipement** comprennent : les outils de test électriques et électroniques, les indicateurs d'usure, les jauges de pression, les ordinateurs portables et les débitmètres

les **dangers** comprennent : l'énergie potentielle emmagasinée, les points de pincement et d'écrasement, les chutes et les dangers environnementaux

les **symptômes des problèmes** comprennent : le rendement attendu non atteint, la difficulté à installer ou à désinstaller et les dispositifs de sécurité qui ne fonctionnent pas

les **conditions** comprennent : l'usure, les dommages, les défauts, les défaillances, les fuites et les interférences

H-39.03 Réparer les attachements et les accessoires

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
H-39.03.01P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
H-39.03.02P	libérer et isoler l'énergie emmagasinée dans les composants	l'énergie emmagasinée dans les composants est libérée et isolée selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
H-39.03.03P	nettoyer les composants	les composants sont nettoyés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
H-39.03.04P	enlever, démonter et inspecter les composants pour déterminer leurs conditions	les composants sont enlevés, démontés et inspectés pour déterminer leurs conditions selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
H-39.03.05P	choisir les pièces et le matériel	les pièces et le matériel sont choisis selon les réparations nécessaires et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
H-39.03.06P	suivre l'ordre de réparation	l'ordre de réparation est suivi selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
H-39.03.07P	assembler et installer les composants	les composants sont assemblés et installés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
H-39.03.08P	remplacer les composants	les composants sont remplacés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
H-39.03.09P	remettre en état les composants	les composants sont remis en état selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
H-39.03.10P	réparer les composants	les composants sont réparés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
H-39.03.11P	réassembler les composants et prendre les mesures	les composants sont réassemblés et les mesures sont prises selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance

H-39.03.12P	ajuster et calibrer les composants et les pièces	les composants et les pièces sont ajustés et calibrés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
H-39.03.13P	vérifier les réparations	les réparations sont vérifiées selon les méthodes et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
H-39.03.14P	lubrifier les composants	les composants sont lubrifiés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
H-39.03.15P	mettre à jour les logiciels	les logiciels sont mis à jour selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
H-39.03.16P	noter les réparations	les réparations sont notées selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, de responsabilité, d'utilisation future et de suivi

Champ d'application

les **outils et l'équipement** comprennent : les instruments de mesure de précision, les outils à main, les outils d'atelier et les ordinateurs portables

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **composants** comprennent : les outils pour creuser le sol, les actionneurs hydrauliques, les tuyaux flexibles et les faisceaux de câbles

les **conditions** comprennent : les composants usés, endommagés, défectueux et défailants, les composants qui fuient et les interférences

les **mesures** comprennent : les mesures des pressions, des dimensions et des relevés de tension

les **méthodes** comprennent : les essais de rendement, les essais en charge et les observations sensorielles

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
H-39.03.01L	démontrer la connaissance des attachements, des accessoires, de leurs composants , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types d'attachements et d'accessoires et leurs composants , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les principes de fonctionnement des attachements et des accessoires
		interpréter les renseignements relatifs aux attachements et aux accessoires figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
		décrire les limites d'usure et les capacités nominales des composants des attachements et des accessoires

		nommer et décrire les systèmes de l'équipement et leurs interactions avec les composants , les attachements et les accessoires
		décrire le rendement des accessoires
		nommer les effets possibles des réparations sur l'environnement, et décrire les mesures d'atténuation et de prévention s'y rattachant
		nommer les types, la viscosité et la qualité des fluides et des lubrifiants, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
H-39.03.02L	démontrer la connaissance des méthodes de réparation des attachements, des accessoires et de leurs composants	nommer les outils et l'équipement utilisés pour réparer les attachements, les accessoires et leurs composants , et décrire leurs applications et comment les utiliser
		nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives à la réparation des attachements et des accessoires
		décrire comment enlever, démonter, assembler et inspecter les composants
		décrire comment remplacer, remettre en état ou réparer les composants
		décrire comment ajuster et calibrer les composants
		décrire comment recycler et éliminer les composants
		décrire les méthodes utilisées pour vérifier les réparations
		décrire comment mettre les logiciels à jour
		nommer le matériel pouvant être reconditionné, réutilisé ou recyclé
		nommer les pratiques qui réduisent le gaspillage de matériel
H-39.03.03L	démontrer la connaissance des exigences de formation et de reconnaissance professionnelle pour réparer les attachements et les accessoires	nommer les exigences de formation et de reconnaissance professionnelle pour réparer les attachements et les accessoires
H-39.03.04L	démontrer la connaissance des exigences réglementaires relatives aux attachements et aux accessoires	nommer les codes, les normes et les règlements relatifs aux attachements et aux accessoires

H-39.03.05L	démontrer la connaissance des technologies et des pratiques émergentes liées aux attachements et aux accessoires	nommer les technologies qui réduisent les effets sur l'environnement
		décrire les stratégies et les pratiques qui réduisent l'empreinte carbone
		nommer les technologies qui traitent des émissions et de la pollution, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications

Champ d'application

les **composants** comprennent : les outils pour creuser le sol, les actionneurs hydrauliques, les tuyaux flexibles et les faisceaux de câbles

les **types d'attachements et d'accessoires** comprennent : les attachements des fabricants ou du marché secondaire (lames, leviers, flèches, bennes, marteaux, fourches, moissonneuses d'arbres, grues à benne et grappins), les outils pour creuser le sol, les accessoires des fabricants ou du marché secondaire (graisseurs automatiques, lumières et feux, dispositifs antivandalismes, trousse pour temps froid, plateformes) et les systèmes d'extinction d'incendie

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **outils et l'équipement** comprennent : les instruments de mesure de précision, les outils à main, les outils d'atelier et les ordinateurs portables

les **dangers** comprennent : l'énergie potentielle emmagasinée, les points de pincement et d'écrasement, les chutes et les dangers environnementaux

les **méthodes** comprennent : les essais de rendement, les essais en charge et les observations sensorielles

H-39.04 Installer les attachements et les accessoires

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
H-39.04.01P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
H-39.04.02P	libérer et isoler l'énergie emmagasinée dans les composants	l'énergie emmagasinée dans les composants est libérée et isolée selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance

H-39.04.03P	enlever et démonter les composants	les composants sont enlevés et démontés selon les spécifications et les procédures des fabricants relatives à l'installation des attachements et des accessoires
H-39.04.04P	suivre l'ordre d'installation	l'ordre d'installation est suivi selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
H-39.04.05P	choisir les pièces et le matériel	les pièces et le matériel sont choisis selon les exigences en matière d'installation et les spécifications des fabricants
H-39.04.06P	assembler et installer les composants	les composants sont assemblés et installés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
H-39.04.07P	ajuster et calibrer les composants	les composants sont ajustés et calibrés selon les spécifications des fabricants
H-39.04.08P	terminer l'installation	l'installation est terminée en vérifiant les fonctions, le fonctionnement et le rendement des attachements et des accessoires selon les spécifications des fabricants
H-39.04.09P	noter l'installation	l'installation est notée selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, de responsabilité, d'utilisation future et de suivi

Champ d'application

les **outils et l'équipement** comprennent : les instruments de mesure de précision, les outils à main, les outils d'atelier et les ordinateurs portables

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **composants** comprennent : les outils pour creuser le sol, les actionneurs hydrauliques, les tuyaux flexibles et les faisceaux de câbles

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
H-39.04.01L	démontrer la connaissance des attachements, des accessoires et de leurs composants , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types d'attachements et d'accessoires et leurs composants , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les principes de fonctionnement des attachements et des accessoires
		interpréter les renseignements relatifs aux attachements et aux accessoires figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance

		nommer et décrire les systèmes de l'équipement et leurs interactions avec les composants , les attachements et les accessoires
		décrire le rendement des accessoires
		nommer les effets possibles des réparations sur l'environnement, et décrire les mesures d'atténuation et de prévention s'y rattachant
		nommer les types, la viscosité et la qualité des fluides et des lubrifiants, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
H-39.04.02L	démontrer la connaissance des méthodes d'installation des attachements, des accessoires et de leurs composants	nommer les outils et l'équipement utilisés pour installer les attachements, les accessoires et leurs composants , et décrire leurs applications et comment les utiliser
		nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives à l'installation des attachements, des accessoires et de leurs composants
		décrire comment libérer ou isoler l'énergie emmagasinée
		décrire comment enlever, démonter, assembler et inspecter les composants
		décrire comment ajuster et calibrer les composants
H-39.04.03L	décrire les méthodes de vérification de l'installation	décrire comment recycler et éliminer les composants
		nommer le matériel pouvant être reconditionné, réutilisé ou recyclé
		nommer les pratiques qui réduisent le gaspillage de matériel
H-39.04.04L	démontrer la connaissance des exigences de formation et de reconnaissance professionnelle pour installer les attachements et les accessoires	nommer les exigences de formation et de reconnaissance professionnelle pour installer les attachements et les accessoires

H-39.04.05L	démontrer la connaissance des exigences réglementaires relatives aux attachements et aux accessoires	nommer les codes, les normes et les règlements relatifs aux attachements et aux accessoires
H-39.04.06L	démontrer la connaissance des technologies et des pratiques émergentes liées aux attachements et aux accessoires	nommer les technologies qui réduisent les effets sur l'environnement
		décrire les stratégies et les pratiques qui réduisent l'empreinte carbone
		nommer les technologies qui traitent des émissions et de la pollution, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications

Champ d'application

les **composants** comprennent : les outils pour creuser le sol, les actionneurs hydrauliques, les tuyaux flexibles et les faisceaux de câbles

les **types d'attachements et d'accessoires** comprennent : les attachements des fabricants ou du marché secondaire (lames, leviers, flèches, bennes, marteaux, fourches, moissonneuses d'arbres, grues à benne et grappins), les outils pour creuser le sol, les accessoires des fabricants ou du marché secondaire (graisseurs automatiques, lumières et feux, dispositifs antivandalismes, trousse pour temps froid, plateformes) et les systèmes d'extinction d'incendie

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures et les normes

les **outils et l'équipement** comprennent : les instruments de mesure de précision, les outils à main, les outils d'atelier et les ordinateurs portables

les **dangers** comprennent : l'énergie potentielle emmagasinée, les points de pincement et d'écrasement, les chutes et les dangers environnementaux

Activité principale I

Faire la maintenance des machines hybrides et tout électriques, en diagnostiquer les problèmes et les réparer

Tâche I-40 Faire la maintenance des machines hybrides, en diagnostiquer les problèmes et les réparer

Description de la tâche

Les mécaniciens et les mécaniciennes d'équipement lourd font la maintenance des moteurs électriques, des génératrices, des onduleurs, des convertisseurs, des batteries haute tension, des condensateurs et des systèmes d'aide connexes dans l'équipement hybride, en diagnostiquent les problèmes et les réparent. La sécurité est d'une importance capitale en raison du risque d'électrocution lors du travail avec les hautes tensions.

I-40.01 Faire la maintenance des machines hybrides

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	non	non	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
I-40.01.01P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
I-40.01.02P	mettre les composants hors tension et libérer et isoler leur énergie emmagasinée	les composants sont mis hors tension et leur énergie emmagasinée est libérée et isolée selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
I-40.01.03P	nettoyer les composants	les composants sont nettoyés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
I-40.01.04P	faire les inspections sensorielles	les inspections sensorielles sont faites pour déceler les composants usés, endommagés ou défectueux, et déceler les fuites

I-40.01.05P	prendre les mesures	les mesures sont prises et comparées aux valeurs figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
I-40.01.06P	vérifier les niveaux des fluides	les niveaux des fluides sont vérifiés pour déterminer s'ils respectent les sources d'information des fabricants sur la maintenance
I-40.01.07P	enlever et remplacer les consommables	les consommables sont enlevés et remplacés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
I-40.01.08P	recycler et éliminer les consommables	les consommables sont recyclés et éliminés selon les règlements provinciaux et territoriaux
I-40.01.09P	enlever et remplacer les composants	les composants sont enlevés et remplacés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
I-40.01.10P	lubrifier les composants	les composants sont lubrifiés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
I-40.01.11P	ajuster et calibrer les composants	les composants sont ajustés et calibrés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
I-40.01.12P	lire et effacer les codes d'anomalie	les codes d'anomalie sont lus et effacés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
I-40.01.13P	mettre à jour les logiciels	les logiciels sont mis à jour selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
I-40.01.14P	noter les renseignements sur la maintenance et les résultats de l'inspection	les renseignements sur la maintenance et les résultats de l'inspection sont notés selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, d'utilisation future et de suivi

Champ d'application

les **outils et l'équipement** : l'EPI spécialisé, les dispositifs de sécurité, les multimètres numériques spécialisés, les outils d'entretien électroniques, les outils à main spécialisés (outils isolés), les outils et l'équipement propre au fabricant, les mégohmmètres et les outils d'aide au levage

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures, les normes et les bulletins de maintenance

les **composants** comprennent : les modules, les onduleurs, les batteries haute tension, les condensateurs, les moteurs d'entraînement, les générateurs, les convertisseurs et les câblages

les **mesures** comprennent : les mesures des tolérances, du débit du générateur, de la vitesse de rotation du moteur, de la tension électrique, de l'intensité de courant, de la conductivité, de la résistance, des bancs d'essai, les essais de décrochage et de la capacitance

les **fluides** comprennent : les lubrifiants et les liquides de refroidissement

les **consommables** comprennent : les filtres, les fluides, les fusibles et les diodes

les **ajustements et les calibrages** comprennent : les ajustements et le calibrage de la vitesse de rotation du moteur, du débit du générateur et de la résistance

Connaissances		
	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
I-40.01.01L	démontrer la connaissance des systèmes des machines hybrides , de leurs composants , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de systèmes des machines hybrides et leurs composants , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les principes de fonctionnement des systèmes des machines hybrides
		interpréter les renseignements relatifs aux systèmes des machines hybrides figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
		nommer les types, la viscosité et la qualité des fluides et des lubrifiants, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
I-40.01.02L	démontrer la connaissance des méthodes de maintenance des systèmes des machines hybrides et de leurs composants	nommer les outils et l'équipement utilisés pour faire la maintenance des systèmes des machines hybrides et de leurs composants , et décrire leurs applications et comment les utiliser
		nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives à la maintenance des systèmes des machines hybrides et de leurs composants
		décrire comment mettre hors tension les composants et libérer ou verrouiller l'énergie emmagasinée
		décrire comment nettoyer les composants hybrides

		décrire comment inspecter les composants hybrides
		décrire comment faire la maintenance des systèmes des machines hybrides et de leurs composants
		décrire comment lire et effacer les codes d'anomalie
		décrire comment mettre les logiciels à jour
		nommer le matériel pouvant être reconditionné, réutilisé ou recyclé
		nommer les pratiques qui réduisent le gaspillage de matériel
I-40.01.03L	démontrer la connaissance des exigences de formation pour faire la maintenance des systèmes des machines hybrides et de leurs composants	nommer les exigences de formation pour faire la maintenance des systèmes des machines hybrides et de leurs composants
I-40.01.04L	démontrer la connaissance des méthodes de mesure des composants	décrire comment mesurer les composants
I-40.01.05L	démontrer la connaissance des technologies et des pratiques émergentes liées aux systèmes des machines hybrides et à leurs composants	nommer les technologies qui réduisent les effets sur l'environnement
		décrire les stratégies et les pratiques qui réduisent l'empreinte carbone
		nommer les technologies qui traitent des émissions et de la pollution, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications

Champ d'application

les **systèmes des machines hybrides** comprennent : les systèmes en série, en parallèle, combinés et à autonomie prolongée

les **composants** comprennent : les modules, les onduleurs, les batteries haute tension, les condensateurs, les moteurs d'entraînement, les générateurs, les convertisseurs et les câblages

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures, les normes et les bulletins de maintenance

les **outils et l'équipement** : l'EPI spécialisé, les dispositifs de sécurité, les multimètres numériques spécialisés, les outils d'entretien électroniques, les outils à main spécialisés (outils isolés), les outils et l'équipement propre au fabricant, les mégohmmètres et les outils d'aide au levage

les **dangers** comprennent : les électrocutions, les arcs électriques, les étincelles, les charges lourdes, les chutes et les températures de travail élevées

I-40.02 Diagnostiquer les problèmes des machines hybrides

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	non	non	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
I-40.02.01P	nommer les symptômes des problèmes	les symptômes des problèmes sont nommés en consultant le client ou l'opérateur
I-40.02.02P	faire les inspections sensorielles	les inspections sensorielles sont faites pour déterminer les conditions selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
I-40.02.03P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
I-40.02.04P	enlever et démonter les composants pour déceler le problème	les composants sont enlevés et démontés pour déceler le problème
I-40.02.05P	inspecter les composants pour déterminer leurs conditions	les composants sont inspectés pour déterminer leurs conditions selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
I-40.02.06P	prendre les mesures	les mesures sont prises et comparées aux valeurs figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
I-40.02.07P	prendre connaissance des plaintes et vérifier si les machines hybrides fonctionnent comme prévu	les plaintes sont connues et le fonctionnement prévu des machines hybrides est vérifié en le comparant aux spécifications des sources d'information des fabricants sur la maintenance
I-40.02.08P	mettre les composants hors tension et libérer et isoler leur énergie emmagasinée	les composants sont mis hors tension et leur énergie emmagasinée est libérée et isolée selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
I-40.02.09P	lire et effacer les codes d'anomalie	les codes d'anomalie sont lus et effacés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
I-40.02.10P	mettre à jour les logiciels	les logiciels sont mis à jour selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
I-40.02.11P	suivre les étapes de diagnostic et faire des essais	les méthodes de diagnostic et les essais sont faits selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance

I-40.02.12P	vérifier les diagnostics	les diagnostics sont vérifiés en interprétant les résultats des essais et en les comparant aux sources d'information des fabricants sur la maintenance ou aux valeurs attendues
I-40.02.13P	faire l'analyse des défaillances	l'analyse des défaillances est faite pour déterminer leur source
I-40.02.14P	noter les résultats des essais et de l'inspection	les résultats des essais et de l'inspection sont notés selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, d'utilisation future et de suivi
I-40.02.15P	interpréter les résultats des diagnostics pour déterminer les prochaines étapes	les résultats des diagnostics sont interprétés pour déterminer les prochaines étapes

Champ d'application

les **symptômes des problèmes** comprennent : le manque de puissance, les machines qui ne bougent pas, les machines qui ne démarrent pas, les bruits, les voyants lumineux, les composants qui ne fonctionnent pas et le fonctionnement intermittent

les **inspections sensorielles** comprennent : les inspections auditives, visuelles et tactiles

les **conditions** comprennent : le manque de puissance d'entraînement, les composants défaillants, les composants brûlés et les avertissements sonores et visuels

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures, les normes et les bulletins de maintenance

les **outils et l'équipement** : l'EPI spécialisé, les dispositifs de sécurité, les multimètres numériques spécialisés, les outils d'entretien électroniques, les outils à main spécialisés (outils isolés), les outils et l'équipement propre au fabricant, les mégohmmètres et les outils d'aide au levage

les **composants** comprennent : les modules, les onduleurs, les batteries haute tension, les moteurs d'entraînement, les convertisseurs et les câblages

les **mesures** comprennent : les mesures des tolérances, du débit du générateur, de la vitesse de rotation du moteur, de la tension, de l'intensité, de la conductivité, de la résistance, les bancs d'essai, les essais de décrochage et de la capacitance

les **essais** comprennent : les essais en utilisation ainsi que les essais de tension et d'intensité, de contrôle de la résistance, d'isolation de la tension, d'isolation et les essais de fonctionnement

les **prochaines étapes** comprennent : les réparations, le remplacement ou l'ajustement des composants et les diagnostics approfondis

Connaissances

Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
I-40.02.01L	démontrer la connaissance des systèmes des machines hybrides , de leurs composants , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement
	nommer les types de systèmes des machines hybrides et leurs composants , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
	décrire les principes de fonctionnement des systèmes des machines hybrides
	interpréter les renseignements relatifs aux systèmes des machines hybrides figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
	confirmer les types, la viscosité et la qualité des fluides, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
I-40.02.02L	démontrer la connaissance des méthodes de diagnostic des problèmes des systèmes des machines hybrides et de leurs composants
	nommer les outils et l'équipement utilisés pour diagnostiquer les problèmes des systèmes des machines hybrides et de leurs composants , et décrire leurs applications et comment les utiliser
	nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives au diagnostic des problèmes des systèmes des machines hybrides et de leurs composants
	décrire les causes et les symptômes des problèmes courants
	décrire comment mettre hors tension les composants et libérer ou verrouiller l'énergie emmagasinée
	décrire comment nettoyer les systèmes des machines hybrides et leurs composants
	décrire comment inspecter les systèmes des machines hybrides et leurs composants
	décrire comment mettre à l'essai les systèmes des machines hybrides et leurs composants
	décrire comment interpréter les résultats des diagnostics pour les systèmes des machines hybrides et leurs composants
	décrire comment lire et effacer les codes d'anomalie
	décrire comment mettre les logiciels à jour

		nommer les défectuosités trouvées lors du diagnostic des systèmes des machines hybrides
		nommer les étapes de l'analyse des défaillances
		nommer le matériel pouvant être reconditionné, réutilisé ou recyclé
		nommer les pratiques qui réduisent le gaspillage de matériel
I-40.02.03L	démontrer la connaissance des exigences de formation pour faire la maintenance des systèmes des machines hybrides et de leurs composants	nommer les exigences de formation pour faire la maintenance des systèmes des machines hybrides et de leurs composants

Champ d'application

les **systèmes des machines hybrides** comprennent : les systèmes connectés en série, en parallèle, et en série et parallèle

les **composants** comprennent : les modules, les onduleurs, les batteries haute tension, les moteurs d'entraînement, les convertisseurs et les câblages

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures, les normes et les bulletins de maintenance

les **outils et l'équipement** : l'EPI spécialisé, les dispositifs de sécurité, les multimètres numériques spécialisés, les outils d'entretien électroniques, les outils à main spécialisés (outils isolés), les outils et l'équipement propre au fabricant, les mégohmmètres et les outils d'aide au levage

les **dangers** comprennent : les chocs électriques, les arcs électriques, les étincelles et les chutes

les **symptômes des problèmes** comprennent : le manque de puissance, les machines qui ne bougent pas, les machines qui ne démarrent pas, les bruits, les voyants lumineux, les composants qui ne fonctionnent pas et le fonctionnement intermittent

les **inspections sensorielles** comprennent : les inspections auditives, visuelles et tactiles

les **défectuosités** comprennent : les composants desserrés, les câblages endommagés, les fuites, les moteurs d'entraînement inopérants et les composants endommagés

I-40.03 Réparer les machines hybrides

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	non	non	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
I-40.03.01P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
I-40.03.02P	mettre les composants hors tension et libérer et isoler leur énergie emmagasinée	les composants sont mis hors tension et leur énergie emmagasinée est libérée et isolée selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
I-40.03.03P	nettoyer les composants	les composants sont nettoyés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
I-40.03.04P	enlever, démonter et inspecter les composants pour déterminer leurs conditions	les composants sont enlevés, démontés et inspectés pour déterminer leurs conditions selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
I-40.03.05P	choisir les pièces et le matériel	les pièces et le matériel sont choisis selon les réparations nécessaires et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
I-40.03.06P	suivre l'ordre de réparation	l'ordre de réparation est suivi selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
I-40.03.07P	assembler et installer les composants	les composants sont assemblés et installés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
I-40.03.08P	remplacer les composants	les composants sont remplacés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
I-40.03.10P	remettre en état les composants	les composants sont remis en état selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
I-40.03.11P	réparer les composants	les composants sont réparés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
I-40.03.12P	réassembler les composants et prendre les mesures	les composants sont réassemblés et les mesures sont prises selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance

I-40.03.13P	prendre les mesures	les mesures sont prises et comparées aux valeurs figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
I-40.03.14P	ajuster et calibrer les composants et les pièces	les composants et les pièces sont ajustés et calibrés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
I-40.03.15P	lire et effacer les codes d'anomalie	les codes d'anomalie sont lus et effacés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
I-40.03.16P	mettre à jour les logiciels	les logiciels sont mis à jour selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
I-40.03.17P	vérifier les réparations	les réparations sont vérifiées dans des conditions d'utilisation afin de s'assurer qu'elles respectent les sources d'information des fabricants sur la maintenance
I-40.03.18P	noter les réparations effectuées	les réparations sont notées selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, de responsabilité, d'utilisation future et de suivi

Champ d'application

les **outils et l'équipement** : l'EPI spécialisé, les dispositifs de sécurité, les multimètres numériques spécialisés, les outils d'entretien électroniques, les outils à main spécialisés (outils isolés), les outils et l'équipement propre au fabricant, les mégohmmètres et les outils d'aide au levage

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures, les normes et les bulletins de maintenance

les **composants** comprennent : les modules, les onduleurs, les batteries haute tension, les moteurs d'entraînement, les convertisseurs et les câblages

les **conditions** comprennent : le manque de puissance d'entraînement, les composants défectueux, les composants brûlés et les avertissements sonores et visuels

les **mesures** comprennent : les mesures des tolérances, du débit du générateur, de la vitesse de rotation du moteur, de la tension, de l'intensité, de la conductivité, de la résistance, les bancs d'essai et les essais de décrochage

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
I-40.03.01L	démontrer la connaissance des systèmes des machines hybrides , de leurs composants , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de systèmes des machines hybrides et leurs composants , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les principes de fonctionnement des systèmes des machines hybrides

		interpréter les renseignements relatifs aux systèmes des machines hybrides figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
		nommer les effets possibles des réparations sur l'environnement, et décrire les mesures d'atténuation et de prévention s'y rattachant
		nommer les types, la viscosité et la qualité des fluides et des lubrifiants, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
I-40.03.02L	démontrer la connaissance des méthodes de réparation des composants des systèmes des machines hybrides	nommer les outils et l'équipement utilisés pour réparer les composants et décrire leurs applications et comment les utiliser
		nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives à la réparation des composants des systèmes des machines hybrides
		décrire comment mettre hors tension les composants et libérer ou verrouiller l'énergie emmagasinée
		décrire comment lire et effacer les codes d'anomalie
		décrire comment mettre à jour les logiciels
		décrire comment enlever, démonter, assembler et inspecter les composants
		décrire comment réparer, remplacer ou remettre en état les composants
		décrire comment ajuster et calibrer les composants
		décrire comment recycler et éliminer les composants
		nommer le matériel pouvant être reconditionné, réutilisé ou recyclé
		nommer les pratiques qui réduisent le gaspillage de matériel
I-40.03.03L	démontrer la connaissance des exigences de formation pour faire la maintenance des systèmes des machines hybrides et de leurs composants	nommer les exigences de formation pour faire la maintenance des systèmes des machines hybrides et de leurs composants

I-40.03.04L	démontrer la connaissance des technologies et des pratiques émergentes liées aux systèmes des machines hybrides et à leurs composants 	nommer les technologies qui réduisent les effets sur l'environnement
		décrire les stratégies et les pratiques qui réduisent l'empreinte carbone
		nommer les technologies qui traitent des émissions et de la pollution, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications

Champ d'application

les **systèmes des machines hybrides** comprennent : les systèmes connectés en série, en parallèle, et en série et parallèle

les **composants** comprennent : les modules, les onduleurs, les batteries haute tension, les moteurs d'entraînement, les convertisseurs et les câblages

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures, les normes et les bulletins de maintenance

les **outils et l'équipement** : l'EPI spécialisé, les dispositifs de sécurité, les multimètres numériques spécialisés, les outils d'entretien électroniques, les outils à main spécialisés (outils isolés), les outils et l'équipement propre au fabricant, les mégohmmètres et les outils d'aide au levage

les **dangers** comprennent : les chocs électriques, les arcs électriques, les étincelles, les charges lourdes, les chutes, les brûlures et les températures de travail élevées

Tâche I-41 Faire la maintenance des machines tout électriques, en diagnostiquer les problèmes et les réparer

Description de la tâche

Les mécaniciens et les mécaniciennes d'équipement lourd travaillent sur les moteurs électriques, les onduleurs, les convertisseurs, les batteries haute tension et les systèmes d'aide connexes des machines tout électriques. La sécurité est d'une importance capitale en raison du risque d'électrocution lors du travail avec des tensions élevées.

I-41.01 Faire la maintenance des machines tout électriques

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	non	oui	oui	oui	oui	non	non	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
I-41.01.01P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
I-41.01.02P	mettre les composants hors tension et libérer et isoler leur énergie emmagasinée	les composants sont mis hors tension et leur énergie emmagasinée est libérée et isolée selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
I-41.01.03P	nettoyer les composants	les composants sont nettoyés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
I-41.01.04P	faire les inspections sensorielles	les inspections sensorielles sont faites pour déceler les composants usés, endommagés ou défectueux, et les fuites
I-41.01.05P	prendre les mesures	les mesures sont prises et comparées aux valeurs figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
I-41.01.06P	vérifier les niveaux des fluides	les niveaux des fluides sont vérifiés pour déterminer s'ils respectent les sources d'information des fabricants sur la maintenance
I-41.01.07P	enlever et remplacer les consommables	les consommables sont enlevés et remplacés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
I-41.01.08P	recycler et éliminer les consommables	les consommables sont recyclés et éliminés selon les règlements provinciaux et territoriaux

I-41.01.09P	enlever et remplacer les composants	les composants sont enlevés et remplacés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
I-41.01.10P	lubrifier les composants	les composants sont lubrifiés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
I-41.01.11P	ajuster et calibrer les composants	les composants sont ajustés et calibrés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
I-41.01.12P	lire et effacer les codes d'anomalie	les codes d'anomalie sont lus et effacés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
I-41.01.13P	mettre à jour les logiciels	les logiciels sont mis à jour selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
I-41.01.14P	noter les renseignements sur la maintenance et les résultats de l'inspection	les renseignements liés à la maintenance et les résultats de l'inspection sont notés selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, d'utilisation future et de suivi

Champ d'application

les **outils et l'équipement** : l'EPI spécialisé, les dispositifs de sécurité, les multimètres numériques spécialisés, les outils d'entretien électroniques, les outils à main spécialisés (outils isolés), les outils et l'équipement propre au fabricant, les mégohmmètres et les outils d'aide au levage

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures, les normes et les bulletins de maintenance

les **composants** comprennent : les modules, les onduleurs, les batteries haute tension, les condensateurs, les moteurs d'entraînement, les générateurs, les convertisseurs et les câblages

les **consommables** comprennent : les filtres, les fluides, les fusibles et les diodes

Connaissances

	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
I-41.01.01L	démontrer la connaissance des systèmes des machines tout électriques , de leurs composants , de leurs consommables , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de systèmes des machines tout électriques , leurs composants et leurs consommables , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les principes de fonctionnement des systèmes des machines tout électriques et de leurs composants
		interpréter les renseignements relatifs aux systèmes des machines tout électriques figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance

		nommer les types, la viscosité et la qualité des fluides et des lubrifiants, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
I-41.01.02L	démontrer la connaissance des méthodes de maintenance des systèmes des machines tout électriques et de leurs composants 	nommer les outils et l'équipement utilisés pour faire la maintenance des systèmes des machines tout électriques et de leurs composants , et décrire leurs applications et comment les utiliser
		nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives à la maintenance des systèmes des machines tout électriques et de leurs composants
		décrire comment mettre hors tension les composants et libérer ou verrouiller l'énergie emmagasinée
		décrire comment inspecter les composants
		décrire comment nettoyer les composants
		décrire comment faire la maintenance des systèmes des machines tout électriques et de leurs composants
		décrire comment lire et effacer les codes d'anomalie
		décrire comment mettre à jour les logiciels
		décrire comment enlever, remplacer, recycler et éliminer les consommables
		nommer les défauts trouvés dans les systèmes des machines tout électriques
		nommer le matériel pouvant être reconditionné, réutilisé ou recyclé
		nommer les pratiques qui réduisent le gaspillage de matériel
I-41.01.03L	démontrer la connaissance des exigences de formation pour faire la maintenance des systèmes des machines tout électriques et de leurs composants 	nommer les exigences de formation pour faire la maintenance des systèmes des machines tout électriques et de leurs composants
I-41.01.04L	démontrer la connaissance des méthodes utilisées pour mesurer les composants 	décrire comment mesurer les composants

I-41.01.05L	démontrer la connaissance des technologies et des pratiques émergentes liées aux systèmes des machines tout électriques et à leurs composants 	nommer les technologies qui réduisent les effets sur l'environnement
		décrire les stratégies et les pratiques qui réduisent l'empreinte carbone
		nommer les technologies qui traitent des émissions et de la pollution, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications

Champ d'application

les **systèmes des machines tout électriques** comprennent : les entraînements en courant alternatif, les systèmes de charge rapide, les systèmes enfichables et les systèmes d'autonomie prolongée

les **composants** comprennent : les modules, les onduleurs, les batteries haute tension, les condensateurs, les moteurs d'entraînement, les générateurs, les convertisseurs et les câblages

les **consommables** comprennent : les filtres, les fluides, les fusibles et les diodes

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures, les normes et les bulletins de maintenance

les **outils et l'équipement** : l'EPI spécialisé, les dispositifs de sécurité, les multimètres numériques spécialisés, les outils d'entretien électroniques, les outils à main spécialisés (outils isolés), les outils et l'équipement propre au fabricant, les mégohmmètres et les outils d'aide au levage

les **dangers** comprennent : les électrocutions, les arcs électriques, les étincelles, les charges lourdes, les chutes et les températures de travail élevées

I-41.02 Diagnostiquer les problèmes des machines tout électriques

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	non	oui	oui	oui	oui	non	non	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
I-41.02.01P	nommer les symptômes des problèmes 	les symptômes des problèmes sont nommés en consultant le client ou l'opérateur
I-41.02.02P	faire les inspections sensorielles 	les inspections sensorielles sont faites pour déterminer les conditions selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
I-41.02.03P	choisir et utiliser les outils et l'équipement 	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
I-41.02.04P	enlever et démonter les composants pour déceler le problème	les composants sont enlevés et démontés pour déceler le problème

I-41.02.05P	inspecter les composants pour déterminer leurs conditions	les composants sont inspectés pour déterminer leurs conditions selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
I-41.02.06P	prendre les mesures	les mesures sont prises et comparées aux valeurs figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
I-41.02.07P	prendre connaissance des plaintes et vérifier si les machines tout électriques fonctionnent comme prévu	les plaintes sont connues et le fonctionnement prévu des machines tout électriques est vérifié en le comparant aux spécifications des sources d'information des fabricants sur la maintenance
I-41.02.08P	mettre les composants hors tension et libérer et isoler leur énergie emmagasinée	les composants sont mis hors tension et leur énergie emmagasinée est libérée et isolée selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
I-41.02.09P	lire et effacer les codes d'anomalie	les codes d'anomalie sont lus et effacés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
I-41.02.10P	mettre à jour les logiciels	les logiciels sont mis à jour selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
I-41.02.11P	suivre les étapes de diagnostic et faire des essais	les étapes de diagnostic sont suivies et les essais sont faits selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
I-41.02.12P	vérifier les diagnostics	les diagnostics sont vérifiés en interprétant les résultats des essais et en les comparant aux sources d'information des fabricants sur la maintenance ou aux valeurs attendues
I-41.02.13P	faire l'analyse des défaillances	l'analyse des défaillances est faite pour déterminer leur source
I-41.02.14P	noter les résultats des essais et de l'inspection	les résultats des essais et de l'inspection sont notés selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, d'utilisation future et de suivi
I-41.02.15P	interpréter les résultats des diagnostics pour déterminer les prochaines étapes	les résultats des diagnostics sont interprétés pour déterminer les prochaines étapes

Champ d'application

les **symptômes des problèmes** comprennent : le manque de puissance, les machines qui ne bougent pas, les machines qui ne démarrent pas, les bruits, les voyants lumineux, les composants qui ne fonctionnent pas et le fonctionnement intermittent

les **inspections sensorielles** comprennent : les inspections auditives, visuelles et tactiles

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures, les normes et les bulletins de maintenance

les **outils et l'équipement** : l'EPI spécialisé, les dispositifs de sécurité, les multimètres numériques spécialisés, les outils d'entretien électroniques, les outils à main spécialisés (outils isolés), les outils et l'équipement propre au fabricant, les mégohmmètres et les outils d'aide au levage

les **composants** comprennent : les modules, les onduleurs, les batteries haute tension, les moteurs d'entraînement, les convertisseurs, les câblages et les systèmes de chargement

les **mesures** comprennent : les mesures des tolérances, du débit du générateur, de la vitesse de rotation du moteur, de la tension, de l'intensité, de la conductivité et de la résistance

les **essais** comprennent : les essais en utilisation ainsi que les essais de tension et d'intensité, de contrôle de la résistance, d'isolation de la tension, d'isolation et les essais de fonctionnement

les **prochaines étapes** comprennent : les réparations, le remplacement ou l'ajustement des composants et les diagnostics approfondis

Connaissances		
	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
I-41.02.01L	démontrer la connaissance des systèmes des machines tout électriques , de leurs composants , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de systèmes des machines tout électriques et leurs composants , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les principes de fonctionnement des systèmes des machines tout électriques et de leurs composants
		interpréter les renseignements relatifs aux systèmes des machines tout électriques figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
		confirmer les types, la viscosité et la qualité des fluides et des lubrifiants, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
I-41.02.02L	démontrer la connaissance des méthodes de diagnostic des problèmes des systèmes des machines tout électriques et de leurs composants	nommer les outils et l'équipement utilisés pour diagnostiquer les problèmes des systèmes des machines tout électriques et de leurs composants , et décrire leurs applications et comment les utiliser
		nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives au diagnostic des problèmes des systèmes des machines tout électriques et de leurs composants

		décrire les causes et les symptômes des problèmes courants
		décrire comment mettre hors tension les composants et libérer ou verrouiller l'énergie emmagasinée
		décrire comment nettoyer les composants
		décrire comment inspecter les systèmes des machines tout électriques et leurs composants
		décrire comment mettre à l'essai les systèmes des machines tout électriques et leurs composants
		décrire comment interpréter les résultats des diagnostics pour les systèmes des machines tout électriques et leurs composants
		nommer les défectuosités trouvées lors des diagnostics des problèmes des systèmes des machines tout électriques
		nommer les étapes de l'analyse des défaillances
		nommer le matériel pouvant être reconditionné, réutilisé ou recyclé
		nommer les pratiques qui réduisent le gaspillage de matériel
I-41.02.03L	démontrer la connaissance des exigences de formation pour faire la maintenance des systèmes des machines tout électriques et de leurs composants	nommer les exigences de formation pour faire la maintenance des systèmes des machines tout électriques et de leurs composants

Champ d'application

les **systèmes des machines tout électriques** comprennent : les entraînements en courant alternatif, les systèmes en série et en parallèle, les systèmes de charge rapide, les systèmes enfichables et les systèmes d'autonomie prolongée

les **composants** comprennent : les modules, les onduleurs, les batteries haute tension, les moteurs d'entraînement, les convertisseurs, les câblages et les systèmes de chargement

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures, les normes et les bulletins de maintenance

les **outils et l'équipement** : l'EPI spécialisé, les dispositifs de sécurité, les multimètres numériques spécialisés, les outils d'entretien électroniques, les outils à main spécialisés (outils isolés), les outils et l'équipement propre au fabricant, les mégohmmètres et les outils d'aide au levage

les **dangers** comprennent : les chocs électriques, les arcs électriques, les étincelles, les chutes et les températures de travail élevées

les **symptômes des problèmes** comprennent : le manque de puissance, les machines qui ne bougent pas, les machines qui ne démarrent pas, les bruits, les voyants lumineux, les composants qui ne fonctionnent pas et le fonctionnement intermittent

les **défectuosités** comprennent : les composants desserrés, les câblages endommagés, les fuites, les moteurs d'entraînement inopérants et les composants endommagés

I-41.03 Réparer les machines tout électriques

NL	NS	PE	NB	QC	ON	MB	SK	AB	BC	NT	YT	NU
oui	oui	non	oui	oui	oui	oui	non	non	oui	NV	NV	NV

Compétences

	Critères de performance	Preuves de compétence
I-41.03.01P	choisir et utiliser les outils et l'équipement	les outils et l'équipement sont choisis et utilisés selon la tâche et les sources d'information des fabricants sur la maintenance
I-41.03.02P	mettre les composants hors tension et libérer et isoler leur énergie emmagasinée	les composants sont mis hors tension et leur énergie emmagasinée est libérée et isolée selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
I-41.03.03P	nettoyer les composants	les composants sont nettoyés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
I-41.03.04P	enlever, démonter et inspecter les composants pour déterminer leurs conditions	les composants sont enlevés, démontés et inspectés pour déterminer leurs conditions selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
I-41.03.05P	choisir les pièces et le matériel	les pièces et le matériel sont choisis selon les réparations nécessaires et les sources d'information des fabricants sur la maintenance

I-41.03.06P	suivre l'ordre de réparation	l'ordre de réparation est suivi selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
I-41.03.07P	assembler et installer les composants	les composants sont assemblés et installés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
I-41.03.08P	remplacer les composants	les composants sont remplacés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
I-41.03.09P	remettre en état les composants	les composants sont remis en état selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
I-41.03.10P	réparer les composants	les composants sont réparés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
I-41.03.11P	réassembler les composants et prendre les mesures	les composants sont réassemblés et les mesures sont prises selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
I-41.03.12P	prendre les mesures	les mesures sont prises et comparées aux valeurs figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
I-41.03.13P	ajuster et calibrer les composants et les pièces	les composants et les pièces sont ajustés et calibrés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
I-41.03.14P	lire et effacer les codes d'anomalie	les codes d'anomalie sont lus et effacés selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
I-41.03.15P	mettre à jour les logiciels	les logiciels sont mis à jour selon les sources d'information des fabricants sur la maintenance
I-41.03.16P	vérifier les réparations	les réparations sont vérifiées dans des conditions d'utilisation afin de s'assurer qu'elles respectent les valeurs figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
I-41.03.17P	noter les réparations effectuées	les réparations sont notées selon les exigences des fabricants aux fins de garantie, de responsabilité, d'utilisation future et de suivi

Champ d'application

les **outils et l'équipement** : l'EPI spécialisé, les dispositifs de sécurité, les multimètres numériques spécialisés, les outils d'entretien électroniques, les outils à main spécialisés (outils isolés), les outils et l'équipement propre au fabricant, les mégohmmètres et les outils d'aide au levage

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures, les normes et les bulletins de maintenance

les **composants** comprennent : les modules, les onduleurs, les batteries haute tension, les moteurs d'entraînement, les convertisseurs, les câblages et les systèmes de chargement

les **mesures** comprennent : les mesures des tolérances, du débit du générateur, de la vitesse de rotation du moteur, de la tension, de l'intensité, de la conductivité et de la résistance

Connaissances		
	Résultats d'apprentissage	Objectifs d'apprentissage
I-41.03.01L	démontrer la connaissance des systèmes des machines tout électriques , de leurs composants , de leurs caractéristiques, de leurs applications et de leur fonctionnement	nommer les types de systèmes des machines tout électriques et leurs composants , et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
		décrire les principes de fonctionnement des systèmes des machines tout électriques et de leurs composants
		interpréter les renseignements relatifs aux systèmes des machines tout électriques figurant dans les sources d'information des fabricants sur la maintenance
		nommer les effets possibles des réparations sur l'environnement, et décrire les mesures d'atténuation et de prévention s'y rattachant
		nommer les types, la viscosité et la qualité des fluides et des lubrifiants, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications
I-41.03.02L	démontrer la connaissance des méthodes de réparation des systèmes des machines tout électriques et de leurs composants	nommer les outils et l'équipement utilisés pour réparer les systèmes des machines tout électriques et leurs composants , et décrire leurs applications et comment les utiliser
		nommer les dangers , et décrire les pratiques de travail sécuritaires relatives à la réparation des systèmes des machines tout électriques et de leurs composants
		décrire comment mettre hors tension les composants et libérer ou verrouiller l'énergie emmagasinée
		décrire comment lire et effacer les codes d'anomalie

		décrire comment mettre à jour les logiciels
		décrire comment enlever, démonter, assembler et inspecter les composants
		décrire comment ajuster et calibrer les composants
		décrire comment recycler et éliminer les composants
		nommer le matériel pouvant être reconditionné, réutilisé ou recyclé
		nommer les pratiques qui réduisent le gaspillage de matériel
I-41.03.03L	démontrer la connaissance des exigences de formation pour réparer les systèmes des machines tout électriques et leurs composants	nommer les exigences de formation pour réparer les systèmes des machines tout électriques et leurs composants
I-41.03.04L	démontrer la connaissance des technologies et des pratiques émergentes liées aux systèmes des machines tout électriques et à leurs composants	nommer les technologies qui réduisent les effets sur l'environnement
		décrire les stratégies et les pratiques qui réduisent l'empreinte carbone
		nommer les technologies qui traitent des émissions et de la pollution, et décrire leurs caractéristiques et leurs applications

Champ d'application

les **systèmes des machines tout électriques** comprennent : les entraînements en courant alternatif, les systèmes en série et en parallèle, les systèmes de charge rapide, les systèmes enfichables et les systèmes d'autonomie prolongée

les **composants** comprennent : les modules, les onduleurs, les batteries haute tension, les moteurs d'entraînement, les convertisseurs, les câblages et les systèmes de chargement

les **sources d'information des fabricants sur la maintenance** comprennent : les programmes d'entretien, les spécifications, les recommandations, les procédures, les normes et les bulletins de maintenance

les **outils et l'équipement** : l'EPI spécialisé, les dispositifs de sécurité, les multimètres numériques spécialisés, les outils d'entretien électroniques, les outils à main spécialisés (outils isolés), les outils et l'équipement propre au fabricant, les mégohmmètres et les outils d'aide au levage

les **dangers** comprennent : les chocs électriques, les arcs électriques, les étincelles, les chutes, les charges lourdes et les températures de travail élevées

Appendice A

Acronymes

batterie AGM	batterie à tapis de verre absorbant (<i>absorbed glass mat</i>)
CAN	<i>controller area network</i>
CSA	Association canadienne de normalisation
DEL	diode électroluminescente
DHI	décharge à haute intensité
EPI	équipement de protection individuelle
FEO	fabricant d'équipement d'origine
FOPS	structure de protection contre les chutes d'objets (<i>falling object protective structure</i>)
GPS	système mondial de localisation
HEPA	filtre à particules à haute efficacité
HOAT	technologie à base d'acides organiques hybrides (<i>hybrid organic acid technology</i>)
IAT	technologie à base d'acide inorganique (<i>inorganic acid technology</i>)
MIG	protection gazeuse inerte
OAT	technologie à base d'acide organique (<i>organic acid technology</i>)
OPS	structure de protection des opérateurs (<i>operator protection structure</i>)
ROPS	structure de protection contre les retournements (<i>roll-over protective structure</i>)
SIMDUT	Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail
SST	santé et sécurité au travail
système ABS	système de freinage antiblocage
UV	ultraviolet

Appendice B

Outils et équipement / Tools and Equipment

Équipement de protection individuelle (EPI) et équipement de sécurité / Personal Protective Equipment (PPE) and Safety Equipment

accessoires de réanimation cardio-respiratoire (jetables)	CPR accessories (disposable)
appareils de communication	communication devices
armoires incombustibles	fire proof cabinets
bottes de sécurité	safety boots
cages de sécurité	safety cages
cales de roue	wheel chocks
casques de protection	safety hats
casques de sécurité	hard hats
civières	stretchers
combinaisons de travail (résistantes au feu, à visibilité élevée)	coveralls (fire rated, high visibility)
contenants de vidange d'huile	waste oil containerments
couvertures anti-feu	fire blankets
défibillateurs externes automatisés	automated external defibrillators (AEDs)
détecteurs de monoxyde de carbone	carbon monoxide sensors
dispositifs antichute	fall arrest equipment
douches d'urgence	emergency showers
douches oculaires	eye wash stations
écrans de soudeur	welding curtains
écrans faciaux	face shields
équipement de prévention des chutes	fall prevention equipment
équipement de protection contre la haute tension (gants, manteaux et outils isolés)	high voltage protection (insulated gloves, clothing, tools)
équipement de protection personnelle pour le soudage	welding personal protective gear
extincteurs	fire extinguisher
gants (de protection contre les produits chimiques, de soudeur, en latex, en caoutchouc nitrile, de qualité industrielle, résistants aux coupures)	gloves (chemical, welding, latex, nitrile, heavy duty, cut resistant)
garde-corps	guard rails
gicleurs	sprinkler systems
habits contre les éclaboussures	splash suits
jambières de soudure	welding chaps
lampes d'éclairage d'urgence	emergency backup lighting
lunettes à coque	goggles
lunettes de sécurité	safety glasses
masques (antipoussières, à filtre de particules, médicaux)	masks (dust, particulate, medical)
masques à gaz	gas masks
masques de soudeur	welding helmets
matériel d'étiquetage et de cadenassage (étiquettes et cadenas)	equipment lock-out tag-out systems (tags and locks)
postes de premiers soins	first aid stations

protecteurs d'oreilles	hearing protection
respirateurs (masques respiratoires contre les vapeurs organiques, contre l'amiante et autres produits chimiques)	respirators (organic materials, asbestos, other chemicals)
systèmes de ventilation aspirante	exhaust ventilation
tabliers	aprons
trousses antidéversement	anti-spill kits
trousses de premiers soins	first aid kits

Outils à main / Hand Tools

aimants	magnets
barres (leviers, barres d'alignement, pieds de biche)	bars (pry, aligning, heel)
barres à pneus	tire bars
barres de flexion	strong-arms/flex bars
blocs de dressage de soupape	valve lapping blocks
boîtes à outils	tool chests
bras articulés (différentes longueurs)	breaker bars (various drive sizes)
brosses métalliques	wire brushes
chasse-goupilles	pin punches
chassoirs	seal drivers
cintreuse à tubes	tube benders
ciseaux	chisels
clés ajustables	adjustable wrenches
clés à chaîne	chain wrenches
clés à chocs (jusqu'à 3/8 à 1 1/2 po)	impact wrenches (up to 3/8 - 1 1/2-inch)
clés à ergots	crow foot wrenches
clés à filtre	filter wrenches
clés à tuyau	pipe wrenches
clés de spécialité	specialty wrenches
clés dynamométriques	torque wrenches
clés hexagonales (mesures métriques et impériales)	hex key sets (metric and imperial)
couteaux universels	utility knives
douilles et clés à cliquet	sockets and ratchets
douilles Torx	torx bits
ensembles d'outils pour extrémité de câbles	terminal tool sets
ensembles de tarauds et filières	tap and die sets
étaux	vices
évaseurs	flaring tools
extracteurs	pullers
extracteurs 2/3 transformables	convertible 2/3 jaw pullers
extracteurs à inertie	pick sets
extracteurs de goujons	stud extractors
extracteurs en H	H pullers
fils d'appoint	jumper wires
grattoirs	scrapers
jeux d'écrous évasés (mesures métriques et impériales)	wrench sets, flare nut (metric & imperial)
jeux de clés combinées (mesures métriques et impériales)	wrench sets, combination (metric & imperial)
joints universels pivotants	universal swivel joints
lampes de poche	flashlights
lampes témoins	test lights
limes	files

limes de filetage	thread files
loupes	magnifying glasses
marteaux (en caoutchouc, sans rebond)	hammers (rubber, soft blow)
marteaux (masses, à inertie)	hammers (sledge, slide)
miroirs	mirrors
multiplicateurs de couple	torque multipliers
nettoyeurs de bornes et de pinces pour batterie	battery posts and clamp cleaners
outils d'installation de coussinets	bushing drivers
outils de coupe (à tranchant latéral, coupe-tube, coupe-fil, ciseaux, rasoirs, couteaux, pinces coupantes, cisailles, rasoirs)	cutting equipment (side cutters, tube cutters, wire cutters, scissors, razors, knives, plier cutters, shears)
outils isolés	insulated tools
papier d'émeri	emery paper/cloth
pinces	clamps
pinces (isolantes, pour anneau de retenue, multiprises, universelles, pinces-étau)	pliers (insulated, snap ring, channel lock, combination, locking)
pinces métalliques et à dénuder	wire crimpers and strippers
pinces pour écrou de bornes de batterie	battery terminal pullers
poinçons à centrer	center punches
poinçons en laiton	brass drifts
pointes à tracer	scribes
ramasse-pièces magnétiques (télescopiques et souples)	magnetic pick-up tools (telescopic, flex)
rubans à mesurer	tape measurers
scies	saws
scies à métaux et lames	hacksaws and blades
soufflettes	air blow guns
tournevis	screwdrivers
ventouses	suction cups

Outils mécaniques / Power Tools

adaptateurs de canalisation pneumatiques	air line adapters
agitateurs d'agents chimiques	chemical agitators
aléseurs	reamers
aléseurs de crête	ridge reamers
appareils d'éclairage (lampes baladeuses, projecteurs extérieurs)	lighting devices (trouble lights, flood lights)
appareils d'oxycoupage à l'acétylène	oxyacetylene equipment
appareils de purge	bleeding equipment
appareils de refroidissement et de chauffage des composants	component heating or cooling equipment
appareils de remplissage d'azote	nitrogen charging equipment
appareils de soudage arc-air	air arc welding equipment
appareils de stockage	retrieval and storage equipment
aspirateurs d'atelier	shop vacuums
bacs de dégraissage	parts washers
brosses métalliques circulaires et meuleuses d'établi	wire wheels/bench grinders
câbles d'appoint	booster cables
chalumeaux au butane	butane torches
chalumeaux au propane	propane torches
chalumeaux de coupage ou de soudage	cutting and welding torch sets
chargeurs de batterie	battery chargers
chargeurs rapides	fast chargers

chariots porte-bouteilles et bouteilles	cylinder carts and tanks
ciseaux (burin pneumatiques, électriques, à main)	chisels (air, electric, hand)
clés dynamométriques hydrauliques	hydraulic torque wrenches
cliquets (pneumatiques, à piles)	ratchets (air, battery-operated)
compresseurs d'air	air compressors
contenants	containers
dispositifs de détection des fissures	crack detecting equipment
extracteurs (enlève-roulements, d'engrenage, pour service rigoureux, mécaniques)	pullers (bearing, gear, heavy duty, mechanical)
fers et pistolets à souder	soldering irons/guns
laveuses à pression	pressure washers
machines de coupage au plasma	plasma cutters
marteaux pneumatiques	air hammers
meuleuses (pneumatiques, électriques, à piles)	grinders (air, electric, battery-operated)
outils à tronçonner pneumatiques	air cut-off tools
outils de révision	overhaul tools
outils de sertissage	crimping tools
perceuses (pneumatiques, à piles)	drills (air, battery-operated)
perceuses à colonne	drill presses
pistolets à air chaud	hot air guns
pistolets cloueurs 3/4 po et plus (pneumatiques, électriques, à piles)	impact guns 3/4 inch and up (air, electric, battery-operated)
pistolets cloueurs 3/8 po à 1/2 po (pneumatiques, électriques, à piles)	impact guns 3/8 – 1/2 inch (air, electric, battery-operated)
pistolets de graissage	grease guns
polisseuses	honing equipment
pompes à vide	vacuum pumps
pompes manuelles	hand pumps
presses (hydrauliques, mécaniques, hydrauliques portatives, à crémaillère, à ressorts, à bagues, d'atelier)	presses (hydraulic, mechanical, portable hydraulic, arbor, spring, bushing, shop)
rallonges électriques et lampes baladeuses	extension cords/trouble lights
réchauffeurs de roulement	bearing heaters
réglophares	headlight aimers
réservoirs collecteurs d'huile	oil catches
sableuses au jet de sable	sandblasters
scies	saws
scies électriques (scies circulaires, scies à métaux)	power saws (circular, hacksaws)
soudeuses à l'arc avec électrode enrobée	shielded metal arc welding (SMAW) welding equipment
soudeuses au tungstène sous gaz inerte	tungsten inert gas (TIG) welding equipment
soudeuses MIG	metal inert gas (MIG) welding equipment
stations de recyclage	recycling units
stations de recyclage du réfrigérant	coolant recycling units
systèmes de récupération et d'entreposage du carburant	fuel recovery and storage systems
testeurs de charge de batterie et du système de démarrage	battery load/starting system testers
trousses d'étiquetage	labelling kits
trousses de rinçage	flushing kits

Équipement d'atelier / Shop Equipment

bains chauds pour le dégraissage	hot tank degreasers
brosses douces	soft brushes
chariots	dollies
chiffons	cleaning cloths
cuves de nettoyage aux agents caustiques	caustic cleaning tanks
entonnoirs	funnels
établis	work benches
gants de nettoyage	cleaning gloves
matériel de nettoyage des freins	brake cleaning equipment
matériel de rectification des sièges de soupapes	valve seat grinding equipment
matériel de rectification des soupapes	valve grinding equipment
nettoyeurs à vapeur	steam cleaners
nettoyeurs de solvants	solvent washers
outils à main spécialisés	specialty hand tools
outils d'alignement de l'embrayage	clutch alignment tools
protecteurs hydrauliques	hydraulic guards
solvants de dégraissage pour les pièces	parts cleaning solvents
sommiers roulants	creepers
toiles à polir	crocus cloths
trousses d'entretien du guide de soupapes	valve guide service kits

Appareils de mesure, d'essai et de diagnostic / Measuring, Testing and Diagnostic Equipment

ampèremètres	ammeters
analyseurs (de gaz, à infrarouge, vibromètres)	analyzers (gas, infrared, vibration meter)
analyseurs de réfrigérant	refrigerant identifiers
analyseurs de vibrations	vibration analyzers
analyseurs-contrôleurs	scanning tools
appareils d'essai de force de freinage	braking force test equipment
appareils d'essai électroniques de gaz soufflé dans le carter	electronic blowby testers
appareils de détection des fuites	leak detection equipment
balances à ressort	spring scales
balances tirées	pull-type scales
barres de mesure	measuring rods
clés dynamométriques	torque wrenches
compas d'épaisseur (frein à disque, d'intérieur, d'extérieur, pieds à coulisse)	calipers (disc brake, inside, outside, Vernier)
compressiomètres	compression gauges
contrôleurs d'étanchéité	leakdown testers
contrôleurs de pression du système de refroidissement	cooling system pressure testers
débitmètres	flowmeters
banc dynamomètres	dynamometers
endoscopes avec caméra	video borescopes
endoscopes	borescopes
équerres	squares
fils à plomb	plumb bobs
connexions fils d'essai	test leads
goupilles d'arrêt	timing pins
hydromètres	hydrometers
indicateurs à cadran	dial indicators

indicateurs d'essai de pression hydraulique	hydraulic pressure testing gauges/fittings
indicateurs d'usure de pneus	tire tread depth gauges
indicateurs de la hauteur de dépassement des chemises	liner height protrusion gauges
indicateurs de pressions des pneus	tire pressure gauges
indicateurs de pression du carburant	fuel pressure gauges
indicateurs de température (à infrarouge, mécaniques, électriques)	temperature gauges (infrared, mechanical and electrical)
jauges à pression d'air	air pressure gauges
jauges angulaires des pignons	pinion angle gauges
jauges d'épaisseur (en acier, en laiton, étagées)	feeler gauges (steel, brass, stepped)
jauges de petits orifices	small hole gauges
jauges de pression de gonflage	pressure gauges
jauges de retenue	holding gauges
jauges de tambour de frein	brake drum gauges
jauges de température d'huile	oil temperature gauges
jauges de tension de la courroie	belt tension gauges
jauges électriques de pression	electric pressure gauges
jauges mécaniques de pression	mechanical pressure gauges
jauges plastique	plastigauges
jauges télescopiques	telescopic gauges
jeux de jauges de boîte de vitesses	transmission gauge sets
jeux de manomètres	manifold gauge sets
lampes stroboscopiques	timing lights
lampes témoins	test lights
lumières UV	black lights
machines de récupération de climatisation	air conditioning recovery machines
manomètres à eau	water manometers
manomètres d'admission	boost gauges
manomètres différentiels (delta-P)	differential pressure gauges (delta-P gauges)
manomètres duplex	duplex gauges
micromètres (d'intérieur, d'extérieur, de profondeur)	micrometers (inside, outside, depth)
multimètres	multimeters
multimètres numériques	digital multimeters
niveaux	levels
opacimètres	opacity meters
outils d'alignement laser	laser alignment tools
outils d'angle du couple de serrage	torque angle tools
outils d'entretien électroniques (ordinateurs, outils portatifs)	electronic service tools (computer, handheld)
outils d'essai de contre-pression	back pressure testers
pieds à coulisse	vernier calipers
prises de position inductive (pinces ampèremétriques)	inductive pickups (amp clamps)
pyromètres	pyrometers
rapporteurs d'angles à niveau	level protractors
réipients gradués	graduated vessels
réfractomètres	refractometers
règles de 1 m	meter sticks
règles droites	straight edges
règles graduées	steel rulers
roues de distribution	timing wheels
rubans à mesurer	tape measurers
spectroscopes	spectroscopes

stéthoscopes	stethoscopes
tachymètres	tachometers
tachymètres à cellule photoélectrique	phototachometers
testeurs de capacité de batterie	battery load testers
testeurs de faisceaux	harness testers
testeurs de module	module testers
testeurs de ressort de soupape	valve spring testers
thermomètres	thermometers
trousses d'essai de la qualité du carburant	fuel quality test kits
vacuomètres	vacuum gauges
vérificateurs d'alésage de cylindre	cylinder bore gauges
vérificateurs d'antigel	antifreeze testers
vérificateurs de circuit	circuit testers
vérificateurs de continuité	continuity testers

Équipement de hissage, de gréage, de levage, de calage et de blocage / Hoisting, rigging, lifting, cribbing and blocking equipment

barres d'écartement	spreader bars
cales	blockings
chandelles	axle stands
chariots élévateurs	forklifts
crics	jacks
crics à main hydrauliques	hydraulic hand jacks
crics de boîte de vitesses	transmission jacks
crics-bouteille et vérins d'essieu	bottle/axle jacks
échafaudages et plateformes de travail	scaffolding/work platforms
échelles	ladders
élingues, câbles et chaînes	slings/cables/chains
escabeaux	steps
essieux relevables	axle lifts
grues automotrices	mobile cranes
grues d'atelier	shop cranes
grues de levage pour moteur	engine cranes
manilles	clevises
palans	hoists
palans à câble	cable hoists
palans à chaîne	chain hoists
palans au sol	floor hoists
supports	safety stands
supports de réparation	repair stands
tabourets	stools

Appendice C

Glossaire / Glossary

accessoires	composants non essentiels, comme les circuits de graissage, la radio, le climatiseur et les feux additionnels, ajoutés à une machine pour améliorer son fonctionnement ou pour prolonger sa durée de vie. Bien que certains accessoires ne soient pas essentiels au fonctionnement de la machine, ils sont quelquefois nécessaires dans des environnements de travail extrêmes.	accessories	non-essential components added to the machine to enhance the operation or extend machine longevity; for example: greasing systems, radio, air conditioning and extra lights. Although some accessories are non-essential to the machine operation, they are sometimes required in extreme operating environments
attachements	composants essentiels à la machine, comme la défonceuse, le treuil, le grappin, le marteau, le dameur, la brosse à moteur ou les fourches, pour effectuer des travaux en particulier	attachments	components added to the machine that are integral to its operation to perform a specific job; for example: ripper, winch, thumb, hammer, tamper, powerhead or forks
circuits électriques	circuits de démarrage, de charge, d'éclairage et d'accessoires non pourvus de modules de commande informatisés	electrical systems	starting, charging, lighting and accessory circuits without computer control modules
démarrage	mise en marche d'une machine ou d'un système	start-up	a specific procedure to begin operation of a machine or system
diagnostic	tâches accomplies lors de l'inspection, des essais et de la détermination des déficiences des systèmes et des composants de la machine	diagnose	tasks involved in inspecting, testing and determining faults in machine systems and components
composants de structure	pièces qui composent la structure intégrale de la machine comme le châssis, les bras de levage, les flèches, les flèches secondaires, les chargeuses, les contrepoids, les ROPS, les FOPS et les OPS	structural components	elements that make up the integral structure of the machine; for example: frame, lift arms, booms, sticks, loader frames, counterweights, ROPS, FOPS and OPS

groupe motopropulseur	comprend le groupe motopropulseur et le moteur (y compris les systèmes hydrostatiques et les moteurs électriques) utilisés pour produire et transmettre l'énergie aux composants de la transmission (roues, chenilles, jambes, etc.)	powertrain	includes the drivetrain plus the engine (including hydrostatic systems and electric motors), used to produce power and transmit that power to the drive components (wheels, tracks, legs, etc.)
haute tension	toute tension susceptible de causer des blessures ou des dommages importants	high voltage	any voltage that has the potential to cause significant injury or harm
inspection sensorielle	diagnostiquer ou inspecter en utilisant la vue, l'ouïe, l'odorat et le toucher	sensory inspection	diagnosing or inspecting using sight, sound, smell and feel
maintenance	ensemble des activités comprenant l'ajustement, la lubrification et l'entretien général des machines et des composants	service	activities which include adjustment, lubricating and general maintenance of machines and components
module de commande électronique	composant électronique interprétant et commandant les fonctions d'une machine. Les unités de traitement électroniques, les unités de commande électroniques, les unités de commande électroniques de la machine, les modules de commande de boîte de vitesses et les systèmes ABS figurent parmi les modules de commande électroniques les plus courants	electronic control module (ECM)	an electronic component which interprets and controls functions of a machine; some common ECMs are electronic processing units (EPUs), electronic control units (ECUs), machine electronic control units (MECUs), transmission control modules (TCMs), and anti-lock braking systems (ABS)
moteur de base	assemblage comprenant le bâti, la culasse, les composants internes et les trains d'engrenages	base engine	assembled block and head including internal components and gear trains
organes de l'arbre de transmission	arbres, paliers et joints qui relient un composant de l'entraînement à un composant entraîné	driveline	the shafts, bearings and joints identified between a drive component and a driven component
poste de commande	endroit où l'opérateur fait fonctionner et surveille la machine	operator station	environment where the operator controls and monitors the equipment
prise de force	dispositif qui relie une source d'énergie aux systèmes auxiliaires ou qui les sépare pour transmettre de l'énergie à ces systèmes	power take-off (PTO)	device that couples and uncouples a power source to transfer power to auxiliary systems
remise en état	restaurer les composants de la machine pour qu'ils soient comme neufs	rebuild	to restore equipment's components to like-new condition

réparation	ensemble des activités effectuées pour corriger des défauts ou des défauts et qui comprennent le remplacement, la remise en état ou la réparation des machines et des composants	repair	activities meant to correct a fault or defect in equipment which include replacement or reconditioning of machines and components
rodage	opération contrôlée exigée par le fabricant afin de prolonger la durée de vie des nouveaux composants ou des composants réparés	break-in	a controlled operation specified by the manufacturer on new or repaired components to maximize service life
roue	assemblage comprenant le pneu, la jante, le moyeu et les fixations connexes	wheel assembly	made up of the tire, rim, hub and related hardware
systèmes électroniques	systèmes de surveillance et de commande qui fonctionnent grâce aux modules de commande électroniques, aux capteurs, aux câblages connexes et aux systèmes de communication	electronic systems	monitoring and control systems operated via computerized electronic control modules, related sensors and wiring, and communications systems
système d'allumage par étincelle	système commandant un faible courant électrique pour produire et transmettre, par l'entremise d'un transformateur élévateur, un courant haute tension à un dispositif créant des étincelles pour lancer la séquence d'allumage	spark ignition system	system which controls a small amount of electrical power to create and transmit, through a step-up transformer, a high voltage to a sparking device which in turn begins ignition
système de gestion de la machine	système de commande électronique surveillant et faisant fonctionner la machine grâce à des entrées, des sorties et des programmes	equipment management system	electronic control system that monitors and operates the equipment through inputs, outputs and programming
système hydrostatique	système hydraulique qui utilise un fluide sous pression pour transmettre l'énergie à travers des tubes ou des tuyaux flexibles pour entraîner des composants comme les roues ou les chenilles	hydrostatic system	a hydraulic system which uses fluid under pressure to transmit power through tubes or hoses to drive components such as wheel or track drives

suspension	ensemble des composants qui absorbent les irrégularités de la route pour permettre à la machine de rouler en douceur. La suspension est conçue pour permettre le mouvement contrôlé des roues ou des trains roulants sur des surfaces irrégulières. Les principaux types de suspension sont les suspensions à ressorts, les suspensions hydrauliques, les suspensions pneumatiques et les suspensions à blocs en caoutchouc	suspension	components which absorb ground surface irregularities to smooth the machine ride; it is designed to permit controlled wheel or undercarriage movement over irregular surfaces; basic types include spring, hydraulic, air and rubber block
train roulant	composants de types chenilles en acier ou en caoutchouc nécessaires pour supporter la machine et transmettre l'énergie du bloc d'entraînement de l'essieu au sol	undercarriage	steel or rubber track type components required to support the machine and transmit power from the final drive to the ground
transmission	segment mécanique des organes de l'arbre de transmission allant du volant-moteur aux pneus ou aux chenilles à l'exception des systèmes hydrostatiques et des moteurs électriques	drivetrain	the mechanical portion of the driveline from the flywheel to the tires or the track excluding hydrostatic systems and electric motors
trousse pour temps froid	trousse d'accessoires utilisés pour faciliter le démarrage et le fonctionnement de la machine par temps froid. Ces accessoires peuvent comprendre des réchauffeurs de fluides, des batteries supplémentaires, des bougies de préchauffage, des injecteurs de liquide d'allumage, des coussins chauffants et des réchauffeurs d'air aspiré	cold weather package	accessories used to aid machine start-up and operation in cold weather environments; may include fluid heaters, extra batteries, glow plug systems, starting fluid injection systems, heating pads and inlet air heaters