

Mécanique de moteurs diesels et de contrôles électroniques

Spécifications pour l'évaluation aux fins de la sanction

Descriptions d'épreuves ou de la participation

Fiches d'évaluation

Secteur
de formation

10

Entretien
d'équipement
motorisé

Décroche
tes **rêves**

Québec 

Évaluation des apprentissages

5259

Mécanique de moteurs diesels et de contrôles électroniques

Spécifications pour l'évaluation aux fins de la sanction

Descriptions d'épreuves ou de la participation

Fiches d'évaluation

Secteur
de formation

10

Entretien
d'équipement
motorisé

Formation professionnelle et technique
et formation continue

Direction générale des programmes
et du développement

Équipe de production

Coordination

Yvon Boutet
Responsable de la formation sectorielle
Direction générale des programmes et du développement

Conception et rédaction

Serge Pelletier
Enseignant
Commission scolaire de Kamouraska—Rivière-du-Loup

Soutien technique

Louise Blanchet
Conseillère en évaluation pédagogique
Louise Blanchet enr.

Révision linguistique

Sous la responsabilité de la Direction des
communications du ministère de l'Éducation

Mise en page et édition

Sous la responsabilité de la Direction générale des
programmes et du développement du ministère de
l'Éducation

© Gouvernement du Québec
Ministère de l'Éducation, 2004-04-00208

ISBN 2-550-42729-7

Dépôt légal – Bibliothèque nationale du Québec, 2004

Remerciements

La production du présent document a été possible grâce aux collaborateurs et collaboratrices du milieu de l'éducation. Le ministère de l'Éducation remercie les personnes suivantes.

Alain April
Enseignant
CS de Kamouraska—Rivière-du-Loup

Gilles Bernard
Enseignant
CS des Navigateurs

Yvan Carrier
Enseignant
CS des Navigateurs

Robin Dion
Enseignant
CS de la Région-de-Sherbrooke

Manon Duhaime
Conseillère pédagogique
CS de Kamouraska—Rivière-du-Loup

Jean Durand
Enseignant
CS des Trois-Lacs

Michel Fortier
Enseignant
CS des Trois-Lacs

Gaétan Gagnon
Conseiller pédagogique
CS de Kamouraska—Rivière-du-Loup

Diane Gendron
Conseillère pédagogique
CS de la Région-de-Sherbrooke

Jocelyn Goulet
Enseignant
CS des Trois-Lacs

Alain Lavictoire
Enseignant
CS des Trois-Lacs

Josette LeBel
Conseillère pédagogique
CS des Navigateurs

Jean-Marie Lévesque
Enseignant
CS de Kamouraska—Rivière-du-Loup

Colette Martin
Conseillère pédagogique
CS des Trois-Lacs

Marc Noël
Enseignant
CS de la Région-de-Sherbrooke

Luc Paquette
Enseignant
CS de la Région-de-Sherbrooke

André Paradis
Enseignant
CS des Navigateurs

Table des matières

Introduction	1
Synthèse du programme d'études	5
Métier et formation	7
Traitement de données informatiques	13
Réparation d'un système de climatisation	19
Fonctionnement de moteurs diesels et de systèmes d'injection électronique.....	25
Réparation du système d'injection électronique d'un moteur diesel.....	31
Réparation d'un tableau de bord électronique.....	37
Fonctionnement de transmissions à contrôle électronique.....	43
Réparation du contrôle électronique des transmissions	49
Réparation du contrôle électronique de systèmes de freinage.....	55
Réparation de défauts signalés par un système intégré de gestion électronique sur un véhicule lourd routier	61
Réparation du contrôle électronique d'une transmission semi-automatique	67
Fonctionnement du contrôle électronique de systèmes hydrauliques.....	73
Réparation du contrôle électronique de systèmes hydrauliques	79
Réparation de défauts signalés par un système intégré de gestion électronique sur un engin de chantier.....	85
Intégration au milieu de travail	91

Introduction

Les établissements d'enseignement et le ministère de l'Éducation partagent les responsabilités liées à l'évaluation des apprentissages découlant des programmes d'études professionnelles¹. Les objectifs établis pour un programme s'accompagnent de critères, qui sont sélectionnés pour l'évaluation des apprentissages aux fins de la sanction, et auxquels on donne un caractère prescriptif. De plus, le Régime pédagogique de la formation professionnelle² précise que chaque compétence doit faire l'objet d'une évaluation, et que les résultats doivent en être exprimés sous forme de succès ou d'échec.

Le Ministère a notamment comme responsabilité, en ce qui a trait à l'évaluation des apprentissages, de produire des outils d'évaluation conformes à l'approche d'élaboration de programmes d'études par compétences. La production de ces outils, qui accompagnent le programme d'études professionnelles, se fait dans une perspective de planification globale de la formation, d'une part en réponse aux exigences du marché du travail et, d'autre part, selon une vision intégrée favorisant à la fois la mise en œuvre des programmes et une action éducative cohérente et signifiante. Le matériel d'évaluation ainsi fourni doit permettre d'assurer l'acquisition des compétences visées par les programmes, aux fins de la qualification des élèves, et de répondre à la préoccupation du système éducatif d'assurer la comparabilité de la formation dans l'ensemble des établissements d'enseignement autorisés à offrir un programme donné. Rappelons, par ailleurs, que dans la perspective d'une formation qualifiant la personne pour l'exercice d'un métier, on vise un niveau d'acquisition des compétences énoncées dans le programme qui correspond à celui qui est attendu au seuil d'entrée sur le marché du travail.

La compétence, en formation professionnelle, se définit comme « le pouvoir d'agir, de réussir et de progresser, qui permet de réaliser adéquatement des tâches ou des activités de travail et qui se fonde sur un ensemble organisé de savoirs (ce qui implique certaines connaissances, habiletés dans divers domaines, perceptions, attitudes, etc³.) ». Puisque la compétence se définit de façon multidimensionnelle, son évaluation se doit de l'être également; toutes les dimensions importantes d'une compétence sont donc considérées au moment d'en évaluer l'acquisition. Ainsi, l'évaluation porte sur les connaissances, les habiletés, les perceptions et les attitudes sur lesquelles se fonde la compétence. Tous les critères de performance d'un programme doivent obligatoirement être atteints et évalués en cours de formation ou aux fins de la sanction.

Le mode d'évaluation privilégiée, en formation professionnelle est celui de type « critériel ». Ce type d'évaluation permet d'établir si une personne a atteint le niveau requis, en matière de performance ou de participation, au regard d'une tâche ou d'une activité, et ce, en fonction de critères précis. Il s'agit donc de vérifier dans quelle mesure un élève a atteint une compétence déterminée dans le programme d'études, selon les critères de performance du programme et selon les critères définis pour l'évaluation aux fins de la sanction, en évitant de le situer par rapport à ses pairs ou à un groupe.

Le présent document comporte trois parties qui correspondent à trois outils d'évaluation produits par le Ministère. La première, intitulée « Spécifications pour l'évaluation aux fins de la sanction », présente les indicateurs et les critères d'évaluation relatifs aux éléments et aux situations du programme d'études retenus pour l'évaluation aux fins de la sanction. Pour chaque situation ou élément, on formule un ou des indicateurs de performance, qui présentent un aspect à évaluer ou qui précisent sous quel angle on compte évaluer un élément de compétence. Les indicateurs sont accompagnés de critères d'évaluation sur lesquels on se base pour juger si la performance évaluée est satisfaisante. Lorsqu'il s'agit d'objectifs de comportement, la pondération (ou le poids relatif) accordée à chaque critère est indiquée, ainsi que le seuil de réussite attendu. Pour ce qui est des objectifs de situation, on retrouve par ailleurs les critères

¹ Voir à ce sujet les articles 461 et 463 de la Loi sur l'instruction publique (L.R.Q., c. 1-33.3, modifiée par les chapitres 63 et 75 des lois de 2002).

² GOUVERNEMENT DU QUÉBEC, GAZETTE OFFICIELLE DU QUÉBEC, *Régime pédagogique de la formation professionnelle*, Décret 653-2000, 2000, Article 17.

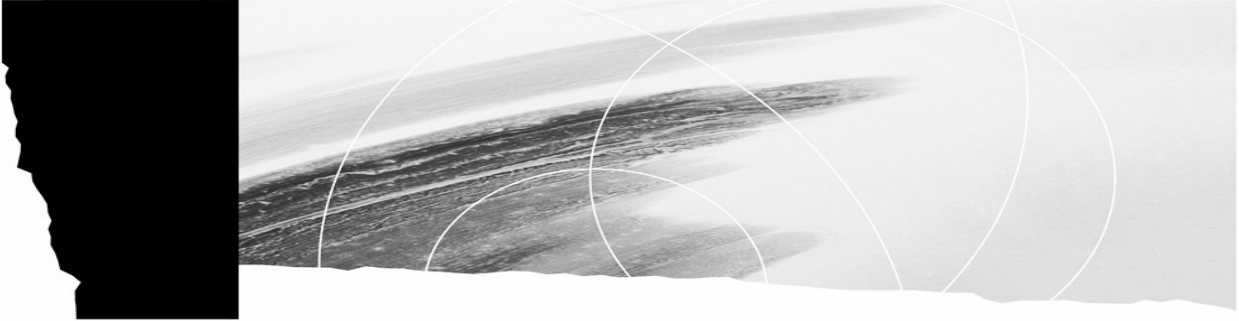
³ QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION, *Élaboration de programmes d'études professionnelles*, Guide de conception et de production d'un programme, ministère de l'Éducation, 2004, p. 1.

dont l'enseignante ou l'enseignant se sert pour juger (inférer) si la compétence est acquise, au-delà de la participation de l'élève aux activités.

Dans la seconde partie, intitulée « Description de l'épreuve» ou « Description de la participation »⁴, on trouve une description de chaque compétence du programme d'études. Ces descriptions constituent des propositions répondant aux exigences des critères d'évaluation établis aux fins de la sanction. Elles visent à uniformiser le niveau de complexité des différentes épreuves assorties aux compétences du programme d'études et à soutenir l'élaboration des épreuves administrées dans les établissements d'enseignement. Les descriptions d'épreuves et de participation sont présentées à titre de suggestion.

Enfin, dans la partie intitulée « Fiche d'évaluation », on reprend les indicateurs et les critères retenus pour l'évaluation aux fins de la sanction, et on les précise davantage sous forme d'observations. Ces fiches peuvent aussi faire mention des marges de tolérance acceptées. Elles sont utiles à l'enseignante ou à l'enseignant au moment de la réalisation des activités d'évaluation et, comme les descriptions d'épreuve ou de participation, elles sont fournies à titre de suggestion.

⁴ La description de l'épreuve est en lien avec un objectif défini en fonction d'un comportement et la description de la participation, avec un objectif défini en fonction d'une situation.



5259 **Mécanique de moteurs diesels et de contrôles électroniques**

Année d'approbation : 2002

Type de sanction :	Attestation de spécialisation professionnelle
Nombre d'unités :	54
Nombre de modules :	
- Volet Véhicules lourds routiers	11
- Volet Engins de chantier	10
Durée totale :	810 heures

Synthèse du programme d'études

Titre du module	Code	Module
Métier et formation	359311	1
Traitement de données informatiques	359325	2
Réparation d'un système de climatisation	359335	3
Fonctionnement de moteurs diesels et de systèmes d'injection électronique	359348	4
Réparation du système d'injection électronique d'un moteur diesel	359358	5
Réparation d'un tableau de bord électronique	359364	6
Fonctionnement de transmissions à contrôle électronique	359376	7
Réparation du contrôle électronique des transmissions	359383	8
Réparation du contrôle électronique de systèmes de freinage	359395	9
Réparation de défauts signalés par un système intégré de gestion électronique sur un véhicule lourd routier	359405	10
Réparation du contrôle électronique d'une transmission semi-automatique	359417	11
Fonctionnement du contrôle électronique de systèmes hydrauliques	359425	12
Réparation du contrôle électronique de systèmes hydrauliques	359438	13
Réparation de défauts signalés par un système intégré de gestion électronique sur un engin de chantier	359443	14
Intégration au milieu de travail	359454	15

Spécifications pour l'évaluation aux fins de la sanction

Énoncé de la compétence

Se situer au regard du métier et de la démarche de formation.

Situations retenues	Indicateurs	Critères d'évaluation	
Information sur le métier	Recueil des données sur la majorité des sujets à traiter.	<ul style="list-style-type: none"> • Commente les principales règles de l'éthique professionnelle associées au métier. <input checked="" type="checkbox"/> • Traite des perspectives d'emploi et de rémunération. <input type="checkbox"/> • Indique les nouveautés technologiques concernant le diagnostic, la surveillance à distance et les dispositifs de sécurité des véhicules lourds routiers ou des engins de chantier. <input type="checkbox"/> 	
	Exprime sa perception du métier au cours d'une rencontre de groupe, en faisant le lien avec les données recueillies.	<ul style="list-style-type: none"> • Présente des avantages et des inconvénients du métier. <input type="checkbox"/> • Commente les exigences de performance sur le marché du travail pour le métier spécialisé. <input type="checkbox"/> 	
Information sur le projet de formation et engagement dans la démarche.	Fait un examen sérieux des documents déposés.	<ul style="list-style-type: none"> • Prend connaissance du contenu entier du portfolio associé au programme d'études. <input type="checkbox"/> 	

Situations retenues	Indicateurs	Critères d'évaluation
	Exprime sa perception du programme d'études au cours d'une rencontre de groupe.	<ul style="list-style-type: none"> • Indique les exigences du programme d'études relativement au processus de diagnostic et à l'utilisation d'équipement faisant appel aux nouvelles technologies. <input type="checkbox"/> • Commente l'importance de développer son autonomie professionnelle par la recherche d'information technique, tant dans les manuels qu'à l'aide de l'ordinateur. <input type="checkbox"/>
Évaluation et confirmation de son orientation.	Produit un rapport contenant une présentation sommaire de ses goûts, de ses aptitudes et de ses champs d'intérêt, et des explications sur son orientation en faisant, de façon explicite, les liens demandés.	<ul style="list-style-type: none"> • Fait état de sa motivation à suivre l'évolution constante du métier. <input type="checkbox"/> • Justifie son choix d'orientation par rapport à la profession, en tenant compte de ses goûts, de ses champs d'intérêts et de ses aptitudes. <input checked="" type="checkbox"/>

L'élève doit satisfaire :

- aux critères cochés;
- 8 de l'ensemble des critères d'évaluation, pour que l'on puisse considérer la compétence acquise.

Description de la participation

1 Renseignements généraux

L'épreuve « Métier et formation » a pour but d'évaluer la participation de la candidate ou du candidat à des activités qui visent l'acquisition de la compétence *Se situer au regard du métier et de la démarche de formation*.

L'évaluation de la participation est faite tout au long du module par l'enseignante ou l'enseignant, à l'aide d'une grille d'évaluation de la participation.

L'évaluation porte sur la participation de la candidate ou du candidat aux différentes activités individuelles, en groupe et en sous-groupe, et non sur des résultats obtenus.

L'épreuve comprend trois phases, qui se déroulent à différentes étapes du module. Chacune des phases comporte des consignes particulières.

2 Phases de déroulement

Phase d'information

Cette phase se divise en deux volets : recueillir des données sur la majorité des sujets à traiter et exprimer convenablement sa perception du métier au moment d'une rencontre de groupe en faisant le lien avec les données recueillies.

Dans leur recherche, les candidates ou les candidats auront à préciser deux types d'entreprises et leurs produits, les perspectives d'emploi et la rémunération, les possibilités d'avancement et de mutation, les avantages et les inconvénients du métier, ainsi que les exigences concernant les attitudes et les comportements professionnels associés au métier.

Phase de réalisation

L'évaluation de cette phase porte sur la participation de la candidate ou du candidat aux discussions de groupe qui porteront sur les exigences auxquelles il faut satisfaire pour pratiquer le métier et sur sa perception de la formation.

Au cours de la discussion, la candidate ou le candidat aura à exprimer quelques ressemblances ou quelques différences entre un exemple du programme ou de la démarche pédagogique de formation ou des modes d'évaluation, et la situation de travail de la mécanicienne spécialisée ou du mécanicien spécialisé, l'importance de la présence du diagnostic, de la recherche d'information technique, de l'utilisation d'équipement de nouvelles technologies et de la rédaction de rapports techniques dans le projet de formation.

Phase de synthèse

L'évaluation de cette phase porte sur la qualité du rapport rédigé expliquant principalement le choix de l'orientation scolaire et professionnelle de la candidate ou du candidat.

Dans le rapport, il lui faudra expliquer le choix de son orientation par rapport à la profession de mécanicienne ou mécanicien de moteurs diesels et de contrôles électroniques en tenant compte de ses goûts, de ses aptitudes et de ses champs d'intérêt, et justifier sa prise de décision quant à la poursuite du programme d'études.

Module 1

Fiche d'évaluation

Nom de l'élève : _____

Établissement d'enseignement : _____

Code permanent : _____

Résultat	
Réussite	Échec
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Date de l'évaluation : _____

Signature de l'enseignante ou de
l'enseignant : _____**Éléments de participation**

	Jugement	
	Oui	Non
1 Recueil des données sur la majorité des sujets à traiter		
1.1 Commente les principales règles de l'éthique professionnelle associées au métier spécialisé.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.2 Traite des perspectives d'emploi et de rémunération.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.3 Indique les nouveautés technologiques concernant le diagnostic, la surveillance à distance et les dispositifs de sécurité des véhicules lourds routiers ou des engins de chantier.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2 Exprime sa perception du métier au cours d'une rencontre de groupe, en faisant le lien avec les données recueillies		
2.1 Présente des avantages et des inconvénients du métier spécialisé.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.2 Commente les exigences de performance sur le marché du travail pour le métier spécialisé.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3 Fait un examen sérieux des documents fournis		
3.1 S'approprie globalement le contenu du portfolio associé au programme d'études.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Éléments de participation

	Jugement	
	Oui	Non
4 Exprime sa perception du programme d'études au cours d'une rencontre de groupe		
4.1 Indique les exigences du programme d'études relativement au processus de diagnostic et à l'utilisation d'équipement faisant appel aux nouvelles technologies.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.2 Commente l'importance de développer son autonomie professionnelle par la recherche d'information technique, tant dans les manuels qu'à l'aide de l'ordinateur.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5 Produit un rapport contenant une présentation sommaire de ses goûts, de ses aptitudes et de ses champs d'intérêt, et des explications sur son orientation en faisant, de façon explicite, les liens demandés		
5.1 Fait état de sa motivation à suivre l'évolution constante du métier.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.2 Justifie son choix d'orientation par rapport à la profession, en tenant compte de ses goûts, de ses champs d'intérêts et de ses aptitudes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Total : _____ /10

Seuil de réussite : 8 « oui » sur 10, dont la satisfaction aux critères d'évaluation 1.1 et 5.2.

Remarques

Spécifications pour l'évaluation aux fins de la sanction

Énoncé de la compétence

Traiter des données informatiques

Éléments retenus	Indicateurs	Critères d'évaluation	Pts
Sélectionner le matériel informatique en fonction du travail à effectuer.	Sélection du matériel.	<ul style="list-style-type: none"> • Compatibilité de l'interface de communication sélectionnée avec le système du véhicule ou de l'engin à vérifier. 	5
		<ul style="list-style-type: none"> • Compatibilité des câbles sélectionnés avec les connexions de l'interface et du véhicule ou de l'engin. 	5
Préparer un poste de travail.	Sélection de la documentation technique.	<ul style="list-style-type: none"> • Repérage de l'information pertinente sur la procédure à suivre pour établir la communication entre l'ordinateur et le véhicule ou l'engin. 	10
		<ul style="list-style-type: none"> • Sélection judicieuse du mode de communication en fonction du moteur du véhicule ou de l'engin. 	5
Essai du fonctionnement de l'ordinateur ou de l'appareil de diagnostic.		<ul style="list-style-type: none"> • Configuration correcte des périphériques. 	5
		<ul style="list-style-type: none"> • A respecté la procédure de vérification. 	10
		<ul style="list-style-type: none"> • A détecté les problèmes de communication entre l'appareil de diagnostic et le module de contrôle électronique sur un véhicule ou un engin. 	10
		<ul style="list-style-type: none"> • A recueilli l'information nécessaire à sa recherche d'anomalies. 	10
		<ul style="list-style-type: none"> • A relevé les mesures pertinentes. 	5
		<ul style="list-style-type: none"> • A apporté les correctifs nécessaires. 	5

Éléments retenus	Indicateurs	Critères d'évaluation	Pts
	Préservation du bon état et de l'intégrité des appareils et de l'équipement.	<ul style="list-style-type: none"> • A manipulé les appareils et les instruments avec précaution. 	10
Diagnostiquer des problèmes de fonctionnement de véhicules ou d'engins au moyen de : l'appareil de diagnostic, et de l'ordinateur.	Marche à suivre pour l'importation et le transfert de données.	<ul style="list-style-type: none"> • A relevé correctement les données en temps réel des paramètres de fonctionnement du moteur à partir de l'appareil de diagnostic. 	5
		<ul style="list-style-type: none"> • A effectué correctement le transfert des données relevées vers un périphérique. 	5
Procéder à l'introduction et à la modification de paramètres de fonctionnement dans les véhicules ou les engins.	Marche à suivre pour l'introduction de données selon le type d'appareil utilisé.	<ul style="list-style-type: none"> • A établi une communication effective avec l'ordinateur du véhicule ou de l'engin. 	5
		<ul style="list-style-type: none"> • A introduit correctement les paramètres à l'ordinateur. 	5

Seuil de réussite : 80

Règle de verdict : Respecte les règles de santé et de sécurité au travail.

Description de l'épreuve

1 Renseignements généraux

L'épreuve a pour but d'évaluer la compétence de l'élève à traiter des données informatiques à partir d'appareils de diagnostic et de programmation ainsi que d'ordinateurs intégrés dans des véhicules lourds routiers ou dans des engins de chantier ou d'ordinateurs de bureau.

La durée de l'épreuve ne devrait pas excéder trois heures. À titre indicatif, on peut évaluer quatre personnes à la fois ou moins.

2 Déroulement de l'épreuve

Pour démontrer sa compétence, l'élève sera soumis à une épreuve pratique. On lui demandera d'effectuer une recherche d'information technique et de faire des choix judicieux du matériel nécessaire au bon fonctionnement des appareils de communication. Puis on lui fera appliquer un processus de diagnostic et de recherche d'anomalies de communication provoquées par l'enseignante ou l'enseignant. L'élève aura à importer des données à partir de l'appareil de diagnostic et à les transférer vers un périphérique, comme une imprimante ou un lecteur externe. Finalement, on lui fera introduire des modifications de paramètres qu'on lui aura communiquées.

Des pannes de communication présentant un niveau de difficulté équivalent auront été initialement provoquées sur les outils de diagnostic et non sur le véhicule ou l'engin. Un tirage au sort déterminera sur quel type de pannes l'élève aura à intervenir.

Suggestions d'anomalies provoquées : configuration défaillante de l'interface, câbles série ou parallèle défectueux et incompatibilité de l'interface choisie, etc.

3 Matériel

Le matériel se composera d'un véhicule lourd routier ou d'un engin de chantier, d'un ordinateur, d'une panoplie d'interfaces de communication, de câbles et de connexions, d'un périphérique, d'un multimètre, de la documentation technique et de bons de travail.

4 Consignes particulières

Le respect des règles de santé et de sécurité au travail sera vérifié tout au long de l'épreuve. Le ou la responsable de l'évaluation interrompra immédiatement l'épreuve de la candidate ou du candidat qui ne respectera pas intégralement ces règles. Le résultat « échec de l'épreuve » lui sera alors attribué.

Module 2

Fiche d'évaluation

Nom de l'élève : _____

Établissement d'enseignement : _____

Code permanent : _____

Date de l'évaluation : _____

Signature de l'enseignante ou de l'enseignant : _____

Résultat	
Réussite	Échec
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Observations

	Résultats
1 Sélection du matériel	
1.1 Compatibilité de l'interface sélectionné avec le système du véhicule ou de l'engin à vérifier.	0 ou 5
1.2 Compatibilité des câbles sélectionnés avec les connexions de l'interface et du véhicule ou de l'engin	0 ou 5
2 Sélection de la documentation technique	
2.1 Repérage de l'information pertinente sur la procédure à suivre pour établir la communication entre l'ordinateur et le véhicule ou l'engin.	0 ou 10
3 Installation de périphériques	
3.1 Sélection judicieuse du mode de communication en fonction du moteur du véhicule ou de l'engin.	0 ou 5
3.2 Configuration correcte des périphériques	0 ou 5
4 Essais du fonctionnement de l'ordinateur ou de l'appareil de diagnostic	
4.1 A respecté intégralement la procédure de vérification.	0 ou 10
4.2 A détecté les problèmes de communication entre l'appareil de diagnostic et le module de contrôle électronique sur un véhicule ou un engin.	0 ou 10
4.3 A recueilli l'information nécessaire à sa recherche d'anomalies.	0 ou 10
4.4 A relevé les mesures pertinentes.	0 ou 5
4.5 A apporté les correctifs nécessaires.	0 ou 5
5 Préservation du bon état et de l'intégrité des appareils et de l'équipement	
5.1 A manipulé les appareils et les instruments avec précaution.	0 ou 10

Observations

	Résultats
6 Marche à suivre pour l'importation et le transfert de données	
6.1 A relevé correctement les données en temps réel des paramètres de fonctionnement du moteur à partir de l'appareil de diagnostic.	0 ou 5
6.2 A effectué correctement le transfert des données relevées vers un périphérique.	0 ou 5
7 Marche à suivre pour l'introduction de données selon le type d'appareil utilisé	
7.1 A établi une communication effective avec l'ordinateur du véhicule ou de l'engin.	0 ou 5
7.2 A introduit correctement les paramètres à l'ordinateur.	0 ou 5

Total : _____ /100

Seuil de réussite : 80

Règle de verdict : Respecte les règles de santé et de sécurité au travail.

Remarques

Module 3

Spécifications pour l'évaluation aux fins de la sanction**Énoncé de la compétence**

Réparer un système de climatisation

Éléments retenus	Indicateurs	Critères d'évaluation	Pts
Recueillir de l'information concernant les défaillances du système de climatisation.	Collecte de renseignements.	• A posé les questions permettant d'identifier clairement le problème signalé par la cliente ou le client.	5
		• A sélectionné la documentation technique pertinente en fonction du problème signalé par la cliente ou le client.	5
Diagnostiquer des problèmes électroniques, électriques ou mécaniques dans un système de climatisation.	Application d'une méthode déductive de recherche d'anomalies.	• A effectué les vérifications visuelles d'usage sur les composants externes du système de climatisation.	5
		• A effectué un relevé précis des mesures nécessaires au diagnostic.	5
		• A validé les mesures relevées à l'aide du tableau de symptômes.	5
		• A élaboré une stratégie logique de recherche d'anomalies.	5
		• A respecté la séquence de recherche d'anomalies.	5
Effectuer la dépose et le nettoyage de composants et de pièces.	Méthodes de dépose propres aux composants et aux pièces.	• A effectué la dépose conformément aux recommandations du fabricant.	5
		• A pris les précautions nécessaires pour éviter d'endommager les composants et les pièces.	5

Éléments retenus	Indicateurs	Critères d'évaluation	Pts
Effectuer les corrections nécessaires : • remplacer des composants et des pièces électroniques, électriques ou mécaniques; ou • réparer des faisceaux électriques, des connexions et des terminaisons.	Respect des recommandations du fabricant concernant le remplacement ou la réparation.	• A effectué les investigations supplémentaires pertinentes à la suite de la dépose.	5
		• A déterminé avec justesse les interventions nécessaires.	5
		• A appliqué correctement les techniques de travail pour remplacer des composants et des pièces électroniques ou mécaniques.	10
		• A appliqué correctement les techniques de travail pour réparer des faisceaux électriques, des connexions ou des terminaisons.	10
Procéder à l'essai du système de climatisation.	Vérification du rendement du système en fonction des normes établies.	• A effectué la vérification de l'étanchéité sur tous les raccords du système.	10
		• A appliqué rigoureusement le protocole de vérification du fonctionnement du système de climatisation en marche.	5
Entretenir le poste de travail et nettoyer le véhicule ou l'engin.	Ordre et propreté du poste de travail.	• Respect des exigences d'entretien de l'outillage, de l'équipement et de l'habitacle.	5

Seuil de réussite : 80

Règle de verdict : Respecte les règles de santé et de sécurité au travail.

Description de l'épreuve

1 Renseignements généraux

L'épreuve a pour but d'évaluer la compétence de l'élève à réparer un système de climatisation. Pour ce faire, il ou elle doit diagnostiquer des problèmes de fonctionnement d'un système de climatisation sur un véhicule lourd routier ou sur un engin de chantier et y effectuer des réparations.

La durée de l'épreuve ne devrait pas excéder quatre heures. À titre indicatif, on ne peut évaluer plus de quatre personnes à la fois.

2 Déroulement de l'épreuve

Pour démontrer sa compétence, l'élève sera soumis à une épreuve pratique. On lui demandera d'appliquer rigoureusement le processus de diagnostic et de recherche d'anomalies provoquées par l'enseignante ou l'enseignant sur une partie du système de climatisation non visible et dont l'accès nécessite un démontage. Pour ce faire, l'élève devra s'assurer d'avoir en main la documentation technique pertinente lui permettant d'effectuer les vérifications et les interventions nécessaires.

Chaque système disponible dans l'atelier devra présenter une défectuosité différente. Les élèves se verront assigner les systèmes aux fins de la passation de l'épreuve par tirage au sort. Selon le type de problème, la réparation consistera à remplacer des pièces ou des composants, à réparer des faisceaux électriques, à remplacer des connexions ou des terminaisons défectueuses, ou à régler un manque d'efficacité dû au gaz réfrigérant.

Suggestions d'anomalies provoquées : mauvais contact de l'interrupteur thermostatique (cold switch), interrupteur thermostatique défectueux, problème de mise à la masse du circuit, niveau de gaz insuffisant, gaz contaminé, composant défectueux, etc.

Les correctifs apportés devront être complétés par des essais visant à vérifier l'efficacité du système.

La candidate ou le candidat devra inscrire sur le bon de travail, dans les espaces prévus à cet effet, une description succincte de la plainte, une explication des causes de l'anomalie de même que l'explication des correctifs apportés.

3 Matériel

Le matériel se composera du système de climatisation d'un véhicule lourd routier ou d'un engin de chantier, de multimètres, de détecteurs de fuite de gaz réfrigérants R-134A, d'un poste de recyclage et de recharge de gaz réfrigérants R-134A, de sondes thermiques (analogiques ou numériques), d'un coffre d'outils manuels de base, de la documentation technique, format papier et électronique, et de bons de travail.

4 Consignes particulières

Le respect des règles de santé et de sécurité au travail sera vérifié tout au long de l'épreuve. Le ou la responsable de l'évaluation interrompra immédiatement l'épreuve de la candidate ou du candidat qui ne respectera pas intégralement ces règles. Le résultat « échec de l'épreuve » lui sera alors attribué.

Module 3

Fiche d'évaluation

Nom de l'élève : _____

Établissement d'enseignement : _____

Code permanent : _____

Résultat	
Réussite	Échec
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Date de l'évaluation : _____

Signature de l'enseignante ou de
l'enseignant : _____**Observations**

	Oui	Non	Résultats
1 Collecte de renseignements			
1.1 A posé les questions permettant d'identifier clairement le problème signalé par la cliente ou le client.			0 ou 5
1.2 A sélectionné la documentation technique pertinente en fonction du problème signalé par la cliente ou le client.			0 ou 5
2 Application d'une méthode déductive de recherche d'anomalies			
2.1 A effectué les vérifications visuelles d'usage sur les composants externes du système de climatisation.			0 ou 5
2.2 A effectué un relevé précis des mesures nécessaires au diagnostic : <ul style="list-style-type: none"> • pression; • température. 	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	0 ou 5
2.3 A validé les mesures relevées à l'aide du tableau de symptômes.			0 ou 5
2.4 A élaboré une stratégie logique de recherche d'anomalies.			0 ou 5
2.5 A respecté la séquence de recherche d'anomalies.			0 ou 5
3 Méthodes de dépose propres aux composants et aux pièces			
3.1 A effectué la dépose conformément aux recommandations du fabricant.			0 ou 5
3.2 A pris les précautions nécessaires pour éviter d'endommager les composants et les pièces : <ul style="list-style-type: none"> • du système de climatisation; • des parties du véhicule ou de l'engin qui sont à proximité. 	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	0 ou 5

Observations

	Oui	Non	Résultats
4 Respect des recommandations du fabricant concernant le remplacement ou la réparation			
4.1 A effectué les investigations supplémentaires pertinentes à la suite de la dépose.			0 ou 5
4.2 A déterminé avec justesse les interventions nécessaires.			0 ou 5
4.3 A appliqué correctement les techniques de travail pour remplacer des composants et des pièces électroniques ou mécaniques. <ul style="list-style-type: none">• raccordements de boyaux;• ajustements;• couples de serrage.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0 ou 10
4.4 A appliqué correctement les techniques de travail pour réparer des faisceaux électriques, des connexions ou des terminaisons <ul style="list-style-type: none">• épissure;• sertissage;• pose du matériel d'isolation et de protection.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0 ou 10
4.5 A effectué correctement la repose des composants et des pièces			0 ou 5
5 Vérification du rendement du système en fonction des normes établies			
5.1 A effectué la vérification de l'étanchéité sur tous les raccords du système.			0 ou 10
5.2 A appliqué rigoureusement le protocole de vérification du fonctionnement du système de climatisation en marche.			0 ou 5
6 Ordre et propreté du poste de travail			
6.1 Respect des exigences d'entretien de l'outillage, de l'équipement et de l'habitacle.			0 ou 5
Total :			____ /100

Seuil de réussite : 80

Règle de verdict : Respecte les règles de santé et de sécurité au travail.

Remarques

Module 4

Spécifications pour l'évaluation aux fins de la sanction**Énoncé de la compétence**

Analyser le fonctionnement de moteurs diesels et de systèmes d'injection électronique

Éléments retenus	Indicateurs	Critères d'évaluation	Pts
Rechercher de l'information technique concernant le moteur diesel et le système d'injection électronique.	Repérage de l'information technique.	• A sélectionné la source de documentation pertinente en fonction du véhicule ou de l'engin.	10
		• A appliqué correctement la procédure de recherche d'information technique sur ordinateur.	5
		• A obtenu les spécifications pertinentes associées aux codes de défaillance.	5
	Interprétation des tableaux de symptômes, des spécifications et des schémas électriques et électroniques.	• A indiqué de façon précise l'emplacement sur le moteur des composants et des circuits représentés sur les schémas.	10
Relever des défaillances mécaniques dans des moteurs diesels.	Relevé de mesures mécaniques.	• A effectué le montage complet d'une fenêtre d'observation à partir des codes de défaillances.	5
		• A déterminé avec justesse les circuits et les composants à vérifier.	10
		• A effectué un relevé précis des mesures mécaniques.	5
Relever des défaillances dans des systèmes d'injection électronique.	Mise en application des essais particuliers du système d'injection.	• A établi une procédure de diagnostic en conformité avec les recommandations du fabricant.	10
		• A déterminé avec justesse les circuits et les composants à vérifier.	5

Éléments retenus	Indicateurs	Critères d'évaluation	Pts
	Relevé de mesures électriques.	<ul style="list-style-type: none"> • A effectué un relevé précis des mesures électriques. 	5
	Compilation des observations et des données recueillies.	<ul style="list-style-type: none"> • A consigné toutes les mesures relevées associées aux codes de défaillances. 	5
Établir des types de défaillances d'après le tableau de symptômes.	Comparaison des défaillances décelées avec le tableau de symptômes.	<ul style="list-style-type: none"> • Validation complète des mesures relevées avec les spécifications du fabricant. 	5
		<ul style="list-style-type: none"> • Identification juste des anomalies. 	10
Communiquer de l'information sur le fonctionnement d'un système d'injection électronique.	Explication de l'incidence des problèmes rencontrés sur le fonctionnement du système d'injection et du moteur.	<ul style="list-style-type: none"> • Indication correcte des effets des anomalies sur le fonctionnement du système d'injection ou du moteur. 	10

Seuil de réussite : 80

Règle de verdict : Respecte les règles de santé et de sécurité au travail.

Description de l'épreuve

1 Renseignements généraux

L'épreuve a pour but d'évaluer la compétence de l'élève à analyser le fonctionnement d'un moteur diesel et d'un système d'injection électronique. Pour ce faire, il ou elle doit vérifier le moteur et le système d'injection à l'aide d'outils de diagnostic de nouvelles technologies, puis, établir un pronostic lié aux défaillances mécaniques et électroniques probables.

La durée de l'épreuve ne devrait pas excéder quatre heures. À titre indicatif, on peut évaluer quatre personnes à la fois ou moins.

2 Déroulement de l'épreuve

Pour démontrer sa compétence, l'élève sera soumis à une épreuve pratique. On lui demandera d'abord de déceler des défaillances mécaniques sur un moteur diesel et des anomalies de fonctionnement sur un système d'injection électronique. Pour ce faire, il lui faudra effectuer une recherche d'information technique et établir une procédure de recherche d'anomalies en conformité avec les recommandations du fabricant. Puis, on lui demandera d'élaborer une fenêtre d'observation sur l'ordinateur à partir des codes de défaillances que cet ordinateur lui aura communiqués. Celle-ci lui permettra de vérifier les principaux paramètres de fonctionnement du moteur. Par la suite, il lui faudra compléter le processus de diagnostic établi préalablement.

Des pannes d'ampleur similaire auront été initialement provoquées sur des moteurs électroniques sur banc. L'élève se verra attribuer un moteur aux fins de la passation de l'épreuve par tirage au sort.

Suggestions d'anomalies provoquées : capteur de température défectueux, capteur de pression d'huile défectueux, faisceau de liaison endommagé, connexion lâche, cadran mécanique défectueux, etc.

3 Matériel

Le matériel se composera de moteurs électroniques sur banc, d'ordinateurs et des logiciels propres aux types de moteurs; d'appareils et d'instruments de diagnostic, de la documentation technique, formats papier ou électronique, et de bons de travail.

4 Consignes particulières

Le respect des règles de santé et de sécurité au travail sera vérifié tout au long de l'épreuve. Le ou la responsable de l'évaluation interrompra immédiatement l'épreuve de la candidate ou du candidat qui ne respectera pas intégralement ces règles. Le résultat « échec de l'épreuve » lui sera alors attribué.

Module 4

Fiche d'évaluation

Nom de l'élève : _____

Établissement d'enseignement : _____

Code permanent : _____

Résultat	
Réussite	Échec
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Date de l'évaluation : _____

Signature de l'enseignante ou de
l'enseignant : _____**Observations**

	Oui	Non	Résultats
1 Repérage de l'information technique			
1.1 A sélectionné la source de documentation pertinente en fonction du véhicule ou de l'engin.			0 ou 10
1.2 A appliqué correctement la procédure de recherche d'information technique sur l'ordinateur.			0 ou 5
1.3 A obtenu les spécifications pertinentes associées aux codes de défaillances.			0 ou 5
2 Interprétation des tableaux de symptômes, des spécifications et des schémas électriques et électroniques			
2.1 A indiqué de façon précise l'emplacement sur le moteur des composants et des circuits représentés sur les schémas.			0 ou 10
3 Relevé de mesures mécaniques			
3.1 A effectué le montage complet d'une fenêtre d'observation à partir des codes de défaillances.			0 ou 5
3.2 A déterminé avec justesse les circuits et les composants à vérifier.			0 ou 10
3.3 A effectué un relevé précis des mesures mécaniques :			0 ou 5
• température;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• pression;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• résistance.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Observations

	Oui	Non	Résultats
4 Mise en application des essais particuliers du système d'injection			
4.1 A établi une procédure de diagnostic en conformité avec les recommandations du fabricant.			0 ou 10
4.2 A déterminé avec justesse les circuits et les composants à vérifier.			0 ou 5
5 Relevé de mesures électriques			
5.1 A effectué un relevé précis des mesures électriques : <ul style="list-style-type: none">• résistance;• voltage.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0 ou 5
6 Compilation des observations et des données recueillies			
6.1 A consigné toutes les mesures relevées associées aux codes de défaillances.			0 ou 5
7 Comparaison des défaillances décelées avec le tableau de symptômes			
7.1 Validation complète des mesures relevées avec les spécifications du fabricant.			0 ou 5
7.2 Identification juste des anomalies.			0 ou 10
8 Explication de l'incidence des problèmes rencontrés sur le fonctionnement du système d'injection et du moteur			
8.1 Indication correcte des effets des anomalies sur le fonctionnement du système d'injection ou du moteur.			0 ou 10

Total : _____ /100

Seuil de réussite : 80

Règle de verdict : Respecte les règles de santé et de sécurité au travail.

Remarques

Module 5

Spécifications pour l'évaluation aux fins de la sanction**Énoncé de la compétence**

Réparer le système d'injection électronique d'un moteur diesel.

Éléments retenus	Indicateurs	Critères d'évaluation	Pts
Diagnostiquer les problèmes de fonctionnement d'un système d'injection électronique.	Application d'une méthode déductive de vérification concernant les circuits électriques et électroniques.	• A appliqué les conditions exigées par le fabricant pour le test de vérification du système d'injection.	5
		• A effectué une inspection visuelle méthodique des composants externes du système d'injection.	5
		• A déterminé judicieusement les mesures à relever.	5
		• A repéré le composant défectueux.	5
Organiser le travail.	Détermination de la nature des réparations à effectuer.	• A recueilli les spécifications pertinentes en fonction du problème détecté.	5
		• A établi une procédure de travail complète.	5
Remplacer des composants électroniques du système d'injection.	Sélection de l'équipement, de l'outillage, des instruments et du matériel.	• A choisi les instruments de calibrage et de mesure appropriés au travail à effectuer.	5
		Méthode de dépose.	• A manipulé les pièces avec précaution.
			• A nettoyé les pièces adéquatement.
	Vérification de la présence de contact aux terminaisons.	• A effectué une vérification attentive des faisceaux électriques.	5

Éléments retenus	Indicateurs	Critères d'évaluation	Pts
	Méthode de pose.	<ul style="list-style-type: none"> • A respecté rigoureusement l'ordre de pose des pièces. 	5
		<ul style="list-style-type: none"> • A effectué correctement les ajustements nécessaires. 	5
	Programmation des paramètres de fonctionnement du moteur, du système d'injection et du véhicule ou de l'engin.	<ul style="list-style-type: none"> • A apporté une correction pertinente aux paramètres. 	10
	Compte rendu de l'intervention effectuée et du fonctionnement du système.	<ul style="list-style-type: none"> • A expliqué clairement, sur le bon de travail, la cause du problème et la réparation effectuée. 	10
Procéder à l'essai du système d'injection.	Mise à l'essai du moteur et de son système d'injection.	<ul style="list-style-type: none"> • A effectué correctement la mise à l'essai du moteur et de son système d'injection. 	20

Seuil de réussite : 80

Règles de verdict : Respecte les règles de santé et de sécurité au travail.
Respecte les consignes relatives au maintien de l'ordre et à la propreté du poste de travail durant tout le déroulement de l'épreuve.

Description de l'épreuve

1 Renseignements généraux

L'épreuve a pour but d'évaluer la compétence de l'élève à réparer le système d'injection électronique d'un moteur diesel. Pour ce faire, il ou elle doit diagnostiquer un problème d'injection électronique, effectuer la réparation qui s'impose et reprogrammer les paramètres du véhicule ou de l'engin.

La durée de l'épreuve ne devrait pas excéder six heures. À titre indicatif, on peut évaluer quatre personnes à la fois ou moins.

2 Déroulement de l'épreuve

Pour démontrer sa compétence, l'élève sera soumis à une épreuve pratique. On lui demandera de réaliser un test électronique du système d'injection d'un véhicule lourd routier ou d'un engin de chantier à l'aide des outils de diagnostic mécaniques et électroniques, d'effectuer la dépose et la repose de l'injecteur d'un moteur électronique, puis de corriger des paramètres de fonctionnement erronés du moteur.

Les véhicules ou les engins servant à l'évaluation devront présenter une défectuosité différente. Les élèves se verront assigner les véhicules aux fins de la passation de l'épreuve par tirage au sort.

L'essai de fonctionnement du système d'injection électronique et du moteur sera effectué à partir d'un moteur sur banc connecté au dynamomètre.

3 Matériel

Le matériel se composera d'un véhicule lourd routier ou d'un engin de chantier doté d'un moteur électronique récent, d'un moteur électronique sur banc, d'un dynamomètre, d'outils de diagnostic de nouvelle technologie, des outils spécialisés pour le système d'injection électronique, de la documentation technique sur ordinateur ou sur papier, propre aux types de moteurs, et de bons de travail.

4 Consignes particulières

Le respect des règles de santé et de sécurité au travail ainsi que le maintien de l'ordre et de la propreté du poste de travail seront vérifiés tout au long de l'épreuve. Le ou la responsable de l'évaluation interrompra immédiatement l'épreuve de la candidate ou du candidat qui ne respectera pas intégralement ces règles et consignes. Le résultat « échec de l'épreuve » lui sera alors attribué.

Module 5

Fiche d'évaluation

Nom de l'élève : _____

Établissement d'enseignement : _____

Code permanent : _____

Résultat	
Réussite	Échec
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Date de l'évaluation : _____

Signature de l'enseignante ou de
l'enseignant : _____**Observations**

	Oui	Non	Résultats
1 Application d'une méthode déductive de vérification concernant les circuits électriques et électroniques			
1.1 A appliqué les conditions exigées par le fabricant pour le test de vérification du système d'injection.			0 ou 5
1.2 A effectué une inspection visuelle méthodique des composants externes du système d'injection.			0 ou 5
1.3 A déterminé judicieusement les mesures à relever.			0 ou 5
1.4 A repéré le composant défectueux.			0 ou 5
2 Détermination de la nature des réparations à effectuer			
2.1 A recueilli les spécifications pertinentes en fonction du problème détecté.			0 ou 5
2.2 A établi une procédure de travail complète.			0 ou 5
3 Sélection de l'équipement, de l'outillage, des instruments et du matériel			
3.1 A choisi les instruments de calibrage et de mesure appropriés au travail à effectuer.			0 ou 5
4 Méthode de dépose			
4.1 A manipulé les pièces avec précaution.			0 ou 5
4.2 A nettoyé les pièces adéquatement.			0 ou 5
5 Vérification de la présence de contact aux terminaisons			
5.1 A effectué une vérification attentive des faisceaux électriques.			0 ou 5

Observations

	Oui	Non	Résultats
6 Méthode de pose			
6.1 A respecté rigoureusement l'ordre de pose des pièces.			0 ou 5
6.2 A effectué correctement les ajustements nécessaires.			0 ou 5
7 Programmation des paramètres de fonctionnement du moteur, du système d'injection et du véhicule ou de l'engin			
7.1 A apporté une correction pertinente aux paramètres.			0 ou 10
8 Compte rendu de l'intervention effectuée et du fonctionnement du système			
8.1 A expliqué clairement sur le bon de travail, la cause du problème et la réparation effectuée.			0 ou 10
9 Mise à l'essai du moteur et de son système d'injection			
9.1 A effectué correctement l'essai du moteur et de son système d'injection :			0 ou 20
• procédure de vérification à l'aide du dynamomètre;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• comparaison complète de la courbe de mesures avec les spécifications du fabricant;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• conclusions pertinentes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Total : _____ /100

Seuil de réussite : 80

Règles de verdict : Respecte les règles de santé et de sécurité au travail.
Respecte les consignes relatives au maintien de l'ordre et à la propreté du poste de travail durant tout le déroulement de l'épreuve.

Remarques

Module 6

Spécifications pour l'évaluation aux fins de la sanction**Énoncé de la compétence**

Réparer un tableau de bord électronique

Éléments retenus	Indicateurs	Critères d'évaluation	Pts
Recueillir de l'information sur les défaillances d'un tableau de bord.	Collecte de renseignements.	<ul style="list-style-type: none"> • A repéré la documentation pertinente en fonction de la plainte. 	5
	Application d'une méthode déductive de vérification concernant l'état des circuits électriques et électroniques.	<ul style="list-style-type: none"> • A relevé de façon appropriée les codes de défaillances à l'aide de l'instrument intégré au tableau de bord. • A donné la signification exacte des codes de défaillances relevés. 	5 10
	Interprétation des spécifications et des schémas électriques et électroniques.	<ul style="list-style-type: none"> • A repéré de façon précise l'emplacement sur le véhicule des cavités du connecteur en relation avec le cadran défectueux. 	10
Diagnostiquer des problèmes électroniques et électriques sur un tableau de bord.	Sélection des instruments, des appareils et des logiciels de diagnostic.	<ul style="list-style-type: none"> • A choisi judicieusement les outils de diagnostic. 	10
	Respect des recommandations du fabricant.	<ul style="list-style-type: none"> • A appliqué efficacement la procédure d'essai par autodiagnostic recommandée par le fabricant. • A effectué correctement l'essai manuel des cadrans et des témoins à l'aide du logiciel. 	10 10
	Application de mesures préventives concernant les décharges électrostatiques.	<ul style="list-style-type: none"> • A appliqué de façon systématique les recommandations du fabricant visant à préserver le bon état du tableau de bord 	10

Éléments retenus	Indicateurs	Critères d'évaluation	Pts
Remplacer le tableau de bord électronique ou des composants de ce dernier.	Application des méthodes de dépose et de pose.	<ul style="list-style-type: none"> • A appliqué rigoureusement la procédure recommandée par le fabricant pour le remplacement du composant défectueux. 	10
	Programmation des paramètres de fonctionnement de composants.	<ul style="list-style-type: none"> • A effectué de façon précise les modifications de paramètres exigées. 	10
	Interprétation de l'information technique en anglais et en français.	<ul style="list-style-type: none"> • Utilisation de termes techniques justes sur le bon de travail. 	5
Entretenir le poste de travail et nettoyer le véhicule.	Propreté du véhicule.	<ul style="list-style-type: none"> • État impeccable du véhicule à la suite des interventions. 	5

Seuil de réussite : 80

Règle de verdict : Respecte les règles de santé et de sécurité au travail.

Description de l'épreuve

1 Renseignements généraux

L'épreuve a pour but d'évaluer la compétence de l'élève à réparer un tableau de bord électronique. Pour ce faire, il ou elle doit diagnostiquer un problème de fonctionnement du tableau de bord d'un véhicule lourd routier, effectuer la réparation qui s'impose et reprogrammer des paramètres du centre de communication du tableau de bord.

La durée de l'épreuve ne devrait pas excéder trois heures. À titre indicatif, on peut évaluer trois personnes à la fois ou moins.

2 Déroulement de l'épreuve

Pour démontrer sa compétence, l'élève sera soumis à une épreuve pratique qui comportera trois volets différents. Le premier volet amènera l'élève à faire une lecture et un relevé de données sur un tableau de bord d'un véhicule muni d'un « MID 140 et 144 ». Le deuxième volet portera sur la programmation et l'ajustement des paramètres des jauges sur le tableau de bord. Finalement, on demandera à l'élève de poser un diagnostic, puis d'effectuer la réparation d'un composant défectueux exigeant une pose et une dépose mineures.

Selon le type de problème, l'élève devra effectuer une réparation sur l'un ou l'autre des composants du centre de communication du tableau de bord. Des pannes de communication différentes et d'ampleur similaire, auront été initialement provoquées sur des véhicules. L'élève se verra attribuer un véhicule aux fins de la passation de l'épreuve par tirage au sort.

Suggestions d'anomalies provoquées : cadran présentant un calibrage faussé, terminaison défectueuse dans un connecteur, perte de signaux de communication, absence de luminosité dans le tableau de bord, etc.

3 Matériel

Le matériel se composera d'un véhicule lourd routier muni d'un tableau de bord ayant un lien de communication de type « MID 140 et 144 », d'outils de diagnostic de nouvelles technologies, d'instruments de mesure, de matériel de protection contre les décharges électrostatiques, de la documentation technique, sur ordinateur ou sur papier, et de bons de travail.

4 Consignes particulières

Le respect des règles de santé et de sécurité au travail sera vérifié tout au long de l'épreuve. Le ou la responsable de l'évaluation interrompra immédiatement l'épreuve de la candidate ou du candidat qui ne respectera pas intégralement ces règles et consignes. Le résultat « échec de l'épreuve » lui sera alors attribué.

Module 6

Fiche d'évaluation

Nom de l'élève : _____

Établissement d'enseignement : _____

Code permanent : _____

Résultat	
Réussite	Échec
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Date de l'évaluation : _____

Signature de l'enseignante ou de
l'enseignant : _____**Observations**

	Oui	Non	Résultats
1 Collecte de renseignements			
1.1 A repéré la documentation pertinente en fonction de la plainte :			0 ou 5
• dans les manuels du fabricant;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• sur les schémas électriques et électroniques;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• sur le tableau de bord.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2 Application d'une méthode déductive de vérification concernant l'état des circuits électriques et électroniques			
2.1 A relevé de façon appropriée les codes de défaillances à l'aide de l'instrument intégré au tableau de bord.			0 ou 5
2.2 A donné la signification exacte des codes de défaillances relevés.			0 ou 10
3 Interprétation des spécifications et des schémas électriques et électroniques			
3.1 A repéré de façon précise l'emplacement sur le véhicule des cavités du connecteur en relation avec le cadran défectueux.			0 ou 10
4 Sélection des instruments, des appareils et des logiciels de diagnostic			
4.1 A choisi judicieusement les outils de diagnostic :			0 ou 10
• le logiciel;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• l'interface de communication;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• les câbles.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Observations

	Oui	Non	Résultats
5 Respect des recommandations du fabricant			
5.1 A appliqué efficacement la procédure d'essai par autodiagnostic recommandée par le fabricant :			0 ou 10
• pour les jauges;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• pour les indicateurs;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• pour les avertisseurs sonores.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5.2 A effectué correctement l'essai manuel des cadrans et des témoins à l'aide du logiciel.			0 ou 10
6 Application de mesures préventives concernant les décharges électrostatiques			
6.1 A appliqué de façon systématique les recommandations du fabricant visant à préserver le bon état du tableau de bord :			0 ou 10
• port d'un bracelet antistatique;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• utilisation d'un tapis antistatique.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7 Application des méthodes de dépose et de pose			
7.1 A appliqué rigoureusement la procédure recommandée par le fabricant pour le remplacement du composant défectueux :			0 ou 10
• dépose;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• pose.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
8 Programmation des paramètres de fonctionnement de composants			
8.1 A effectué de façon précise les modifications de paramètres exigées :			0 ou 10
• réglage de l'heure;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• réglage de l'intensité lumineuse du tableau de bord;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• changement de la langue d'affichage.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
9 Interprétation de l'information technique en anglais et en français			
9.1 Utilisation de termes techniques justes sur le bon de travail.			0 ou 5
10 Propreté du véhicule			
10.1 État impeccable du véhicule à la suite des interventions.			0 ou 5
Total :			____ /100

Seuil de réussite : 80

Règle de verdict : Respecte les règles de santé et de sécurité au travail.

Remarques

Spécifications pour l'évaluation aux fins de la sanction

Énoncé de la compétence

Analyser le fonctionnement de transmissions à contrôle électronique

Éléments retenus	Indicateurs	Critères d'évaluation	Pts
Rechercher de l'information technique concernant les transmissions à contrôle électronique.	Repérage de l'information technique.	• A repéré, dans les manuels d'atelier, l'information pertinente pour un test à effectuer sur une transmission mécanique.	5
		• A repéré, sur le support électronique, l'information pertinente pour un test à effectuer sur une transmission automatique.	5
	Interprétation des spécifications, des dessins mécaniques et des schémas électriques et électroniques.	• Explication juste, à partir d'un dessin hydraulique, des effets de l'engagement d'une vitesse sur les composants du cerveau de la transmission.	5
		• Explication juste d'une procédure de diagnostic à partir d'un schéma électrique et de ses spécifications.	5
Communiquer de l'information concernant les systèmes mécanique, hydraulique et électronique des transmissions à contrôle électronique.	Explication des fonctions des systèmes.	• Explication juste du fonctionnement d'un circuit hydraulique interne d'une transmission automatique.	5
		• Explication juste du fonctionnement du mécanisme électrique opérant le changement de vitesses d'une transmission mécanique.	5
	Interprétation de l'information technique en anglais et en français.	• A utilisé les termes techniques appropriés lors de ses explications.	10

Éléments retenus	Indicateurs	Critères d'évaluation	Pts
Détecter des anomalies de fonctionnement dans des transmissions à contrôle électronique.	Reconnaissance des défaillances prévisibles.	<ul style="list-style-type: none"> • A réalisé correctement le montage d'une fenêtre d'observation de données en temps réel. 	10
	Inspection visuelle des faisceaux et des connexions.	<ul style="list-style-type: none"> • A effectué une inspection minutieuse des composants externes et des connecteurs. 	10
	Détection d'une couleur ou d'une odeur anormales en ce qui concerne le fluide ainsi que de bruits insolites.	<ul style="list-style-type: none"> • A décrit correctement l'état de l'huile inspectée. 	10
	Relevé de mesures.	<ul style="list-style-type: none"> • A effectué avec précision les relevés exigés dans les spécifications liées au test demandé. 	10
	Respect des recommandations du fabricant	<ul style="list-style-type: none"> • A effectué correctement les tests de conformité des sélecteurs de vitesses à l'aide du logiciel de diagnostic. 	10
Établir les types de défaillances d'après le tableau de symptômes.	Comparaison des anomalies observées avec le tableau de symptômes.	<ul style="list-style-type: none"> • A tiré les bonnes conclusions à la suite de la comparaison des données. 	10

Seuil de réussite : 80

Règle de verdict : Respecte les règles de santé et de sécurité au travail.

Description de l'épreuve

1 Renseignements généraux

L'épreuve a pour but d'évaluer la compétence de l'élève à analyser le fonctionnement de transmissions à contrôle électronique. Pour ce faire, il ou elle doit vérifier la transmission à contrôle électronique à l'aide d'outils de diagnostic de nouvelles technologies, puis, communiquer de l'information technique sur les vérifications effectuées.

La durée de l'épreuve ne devrait pas excéder cinq heures. À titre indicatif, on peut évaluer quatre personnes à la fois ou moins.

2 Déroulement de l'épreuve

Pour démontrer sa compétence, l'élève sera soumis à une épreuve pratique. On lui fera effectuer des vérifications sur une transmission manuelle et une transmission automatique, toutes deux à contrôle électronique. La recherche d'information technique et la transmission d'information occuperont une place importante dans l'évaluation. L'élève pourra s'exprimer verbalement ou par écrit sur une fiche jointe au bon de travail qui comportera les points nécessitant des explications.

On demandera à l'élève d'effectuer des tests électriques avec un multimètre de type « mise à la masse », prédéterminés par l'évaluatrice ou l'évaluateur. À cet effet, nous suggérons un test du solénoïde du servocontrôle ainsi que le prétest électrique recommandé par le fabricant. L'élève devra, de plus, élaborer une fenêtre d'observation des paramètres de fonctionnement des deux transmissions sur l'ordinateur, puis effectuer la mise à l'essai du sélecteur de vitesses.

Il convient de mentionner que les vérifications effectuées n'aboutiront pas nécessairement à un code de défaillances.

3 Matériel

Le matériel se composera de transmissions manuelles et automatiques provenant de véhicules fonctionnels, d'appareils et de logiciels de diagnostic de nouvelles technologies, de multimètres et de manuels du fabricant, en formats papier et électronique, des schémas électriques, électroniques ou hydrauliques et de fiches explicatives jointes aux bons de travail.

4 Consignes particulières

Le respect des règles de santé et de sécurité au travail sera vérifié tout au long de l'épreuve. Le ou la responsable de l'évaluation interrompra immédiatement l'épreuve de la candidate ou du candidat qui ne respectera pas intégralement ces règles. Le résultat « échec de l'épreuve » lui sera alors attribué.

Module 7

Fiche d'évaluation

Nom de l'élève : _____

Établissement d'enseignement : _____

Code permanent : _____

Résultat	
Réussite	Échec
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Date de l'évaluation : _____

Signature de l'enseignante ou de
l'enseignant : _____**Observations**

	Oui	Non	Résultats
1 Repérage de l'information technique			
1.1 A repéré, dans les manuels d'atelier, l'information pertinente pour un test à effectuer sur une transmission mécanique.			0 ou 5
1.2 A repéré, sur un support informatique, l'information pertinente pour un test à effectuer sur une transmission automatique.			0 ou 5
2 Interprétation des spécifications, des dessins mécaniques et des schémas électriques et électroniques			
2.1 Explication juste, à partir d'un dessin hydraulique, des effets de l'engagement d'une vitesse sur les composants du cerveau de la transmission.			0 ou 5
2.2 Explication juste d'une procédure de diagnostic à partir d'un schéma électrique et de ses spécifications.			0 ou 5
3 Explication des fonctions des systèmes			
3.1 Explication juste du fonctionnement d'un circuit hydraulique interne d'une transmission automatique.			0 ou 5
3.2 Explication juste du fonctionnement du mécanisme électrique opérant le changement de vitesses d'une transmission mécanique.			0 ou 5
4 Interprétation de l'information technique en anglais et en français			
4.1 A utilisé les termes techniques appropriés lors de ses explications.			0 ou 10

Observations

	Oui	Non	Résultats
5 Reconnaissance des défaillances prévisibles			
5.1 A réalisé correctement le montage d'une fenêtre d'observation de données en temps réel :			0 ou 10
• pour une transmission automatique;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• pour une transmission manuelle.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6 Inspection visuelle des faisceaux et des connexions			
6.1 A effectué une inspection minutieuse des composants externes et des connecteurs :			0 ou 10
• sur une transmission automatique;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• sur une transmission manuelle.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7 Détection d'une couleur ou d'une odeur anormales en ce qui concerne le fluide ainsi que de bruits insolites			
7.1 A décrit correctement l'état de l'huile inspectée :			0 ou 10
• pour une transmission automatique;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• pour une transmission manuelle.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
8 Relevé de mesures			
8.1 A effectué avec précision les relevés exigés dans les spécifications liées aux tests demandés :			0 ou 10
• sur une transmission automatique;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• sur une transmission manuelle.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
9 Respect des recommandations du fabricant			
9.1 A effectué correctement les tests de conformité des sélecteurs de vitesses à l'aide du logiciel de diagnostic :			0 ou 10
• sur une transmission automatique;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• sur une transmission manuelle.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
10 Comparaison des anomalies observées avec le tableau de symptômes			
10.1 A tiré les bonnes conclusions à la suite de la comparaison des données.			0 ou 10

Total : _____ /100

Seuil de réussite : 80

Règle de verdict : Respecte les règles de santé et de sécurité au travail.

Remarques

Module 8

Spécifications pour l'évaluation aux fins de la sanction**Énoncé de la compétence**

Réparer le contrôle électronique de transmission

Éléments retenus	Indicateurs	Critères d'évaluation	Pts
Diagnostiquer des problèmes électroniques et électriques dans les transmissions à contrôle électronique.	Application d'une méthode déductive de vérification de l'état des circuits électriques et électroniques.	• A relevé correctement les codes de défaillances enregistrés dans l'ordinateur de la transmission.	5
		• A sélectionné judicieusement la procédure de réparation associée au code de défaillances.	5
		• A relevé de façon précise les valeurs des capteurs et des solénoïdes.	5
		• A indiqué la source exacte du problème.	5
Organiser le travail.	Détermination de la nature des réparations à effectuer.	• A justifié son choix de solution pour corriger le problème.	10
Remplacer des composants du contrôle électronique des transmissions.	Application des méthodes de dépose et de pose.	• A respecté de façon rigoureuse la séquence de dépose recommandée par le fabricant.	10
		• A manipulé soigneusement les composants déposés.	10
		• A respecté la séquence du couple de serrage des composants.	10
		• A respecté de façon rigoureuse la séquence de pose recommandée par le fabricant.	10
	Effacement des codes des défaillances antérieures.	• A respecté la marche à suivre recommandée par le fabricant.	5

Éléments retenus	Indicateurs	Critères d'évaluation	Pts
Procéder à l'essai de la transmission à contrôle électronique.	Essai des composants.	• A effectué correctement la vérification du niveau du fluide.	10
		• A effectué correctement l'essai des points de changement de vitesses.	10
		• A vérifié l'absence de codes de défaillances à la suite de l'essai.	5

Seuil de réussite : 80

Règles de verdict : Respecte les règles de santé et de sécurité au travail.
Respecte les consignes relatives au maintien de l'ordre et à la propreté du poste de travail durant tout le déroulement de l'épreuve.

Description de l'épreuve

1 Renseignements généraux

L'épreuve a pour but d'évaluer la compétence de l'élève à réparer un problème de contrôle électronique sur une transmission. Pour ce faire, il ou elle doit diagnostiquer un problème de fonctionnement d'un contrôle électronique sur une transmission et effectuer la réparation qui s'impose. La durée de l'épreuve ne devrait pas excéder trois heures. À titre indicatif, on peut évaluer quatre personnes à la fois ou moins.

2 Déroulement de l'épreuve

Pour démontrer sa compétence, l'élève sera soumis à une épreuve pratique. On lui demandera de réparer un composant électrique sur le contrôle d'une transmission manuelle ou automatique. Pour ce faire, elle ou il devra relever les codes de défaillances et appliquer la procédure de diagnostic sur un véhicule réel, puis procéder à la dépose et à la repose de composants sur une transmission sur banc. Puis, on lui demandera d'appliquer une procédure d'essai d'une transmission sur un véhicule.

On demandera à l'élève de décrire verbalement la source du problème et de justifier la réparation planifiée à la suite de son diagnostic.

Des pannes d'une ampleur similaire auront été simulées sur des véhicules lourds. Parallèlement, une panne identique pourrait être provoquée sur une transmission sur banc correspondant à chacun des véhicules. L'élève se verra attribuer un véhicule et le banc correspondant aux fins de la passation de l'épreuve par tirage au sort. Dans les centres de formation non dotés de bancs, l'évaluation pourrait porter sur des transmissions plus petites exigeant un démontage moins long.

Suggestions d'anomalies provoquées : solénoïde défectueux, moteur électrique pas-à-pas défectueux.

Pour assurer la faisabilité de l'exercice, l'essai de la transmission pourra être effectué sur un véhicule à l'aide du dynamomètre.

3 Matériel

Le matériel se composera d'un véhicule lourd routier doté d'une transmission automatique ou manuelle, à contrôle électronique, d'une transmission correspondante sur banc, d'outils de diagnostic de nouvelles technologies, d'instruments de mesure appropriés, d'un coffre d'outils, possiblement, d'un vérin hydraulique de plancher, d'un dynamomètre, de la documentation technique, formats papier et électronique, et de bons de travail.

4 Consignes particulières

Le respect des règles de santé et de sécurité au travail ainsi que le maintien de l'ordre et de la propreté du poste de travail seront vérifiés tout au long de l'épreuve. Le ou la responsable de l'évaluation interrompra immédiatement l'épreuve de la candidate ou du candidat qui ne respectera pas intégralement ces règles et consignes. Le résultat « échec de l'épreuve » lui sera alors attribué.

Module 8

Fiche d'évaluation

Nom de l'élève : _____

Établissement d'enseignement : _____

Code permanent : _____

Résultat	
Réussite	Échec
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Date de l'évaluation : _____

Signature de l'enseignante ou de
l'enseignant : _____**Observations**

	Oui	Non	Résultats
1 Application d'une méthode déductive de vérification de l'état des circuits électriques et électroniques			
1.1 A relevé correctement les codes de défaillances enregistrés dans l'ordinateur de la transmission.			0 ou 5
1.2 A sélectionné judicieusement la procédure de réparation associée au code de défaillances.			0 ou 5
1.3 A relevé de façon précise les valeurs des capteurs et des solénoïdes quant :			0 ou 5
• à la résistance;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• au voltage.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1.4 A indiqué la source exacte du problème.			0 ou 5
2 Détermination de la nature des réparations à effectuer			
2.1 A justifié son choix de solution pour corriger le problème.			0 ou 10

Observations

	Oui	Non	Résultats
3 Application des méthodes de dépose et de pose			
3.1 A respecté de façon rigoureuse la séquence de dépose recommandée par le fabricant.			0 ou 10
3.2 A manipulé soigneusement les composants déposés, avec : <ul style="list-style-type: none">• propreté;• ordre.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	0 ou 10
3.3 A respecté la séquence du couple de serrage des composants.			0 ou 10
3.4 A respecté de façon rigoureuse la séquence de pose recommandée par le fabricant : <ul style="list-style-type: none">• remplacement du composant défectueux;• remontage intégral de la transmission.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	0 ou 10
4 Effacement des codes des défaillances antérieures			
4.1 A respecté la marche à suivre recommandée par le fabricant.			0 ou 5
5 Essai des composants			
5.1 A effectué correctement la vérification du niveau du fluide.			0 ou 10
5.2 A effectué correctement l'essai des points de changement de vitesses.			0 ou 10
5.3 A vérifié l'absence de codes de défaillances à la suite de l'essai.			0 ou 5

Total : _____ /100

Seuil de réussite : 80

Règles de verdict : Respecte les règles de santé et de sécurité au travail.
Respecte les consignes relatives au maintien de l'ordre et à la propreté du poste de travail durant tout le déroulement de l'épreuve.

Remarques

Spécifications pour l'évaluation aux fins de la sanction

Énoncé de la compétence

Réparer le contrôle électronique de systèmes de freinage

Éléments retenus	Indicateurs	Critères d'évaluation	Pts
Recueillir de l'information concernant les défaillances du système de freinage à contrôle électronique.	Collecte de renseignements.	• A vérifié sur le véhicule la pertinence de la plainte.	5
		• A appliqué correctement le processus de lecture des codes affichés sur le tableau de bord.	5
	Interprétation des codes de défaillances.	• A inscrit les bons codes après la lecture sur le tableau de bord.	5
Diagnostiquer des problèmes électroniques et électriques d'un système de freinage à contrôle électronique.	Sélection des instruments ou des appareils de diagnostic.	• Choix judicieux de l'équipement électronique correspondant à la marque de fabrication des freins ABS.	10
		Application d'une méthode déductive de recherche d'anomalies.	• A repéré avec justesse les connecteurs pertinents pour la prise de mesures.
	Établissement du diagnostic.	• A mesuré de façon précise les valeurs des composants et des faisceaux liés aux connecteurs testés.	5
		• A sélectionné les tableaux de symptômes pertinents.	5
		• A repéré la source exacte de la défaillance.	5
		• A identifié avec justesse la cause de la défaillance.	5

Éléments retenus	Indicateurs	Critères d'évaluation	Pts
Remplacer des composants du contrôle électronique du système de freinage.	Application des méthodes de dépose et de pose.	• A utilisé les instruments pertinents en fonction des opérations à effectuer.	5
		• A appliqué intégralement la séquence de pose et de dépose du système de freinage antiblocage.	5
	Sélection des composants ou des pièces de remplacement.	• Choix judicieux des composants ou des pièces de remplacement.	5
Procéder à l'essai du système de freinage.	Respect du montage original, de la séquence et des couples de serrage.	• A ajusté correctement les composants remplacés.	10
	Vérification du système de freinage.	• A vérifié l'étanchéité du système pneumatique conformément aux recommandations du fabricant.	5
		• A vérifié l'absence de codes de défaillances.	5
	Compte-rendu des réparations effectuées et du fonctionnement des composants remplacés.	• A inscrit au fur et à mesure, sur le bon de travail, l'information relative à chaque étape du processus de diagnostic et de réparation.	10

Seuil de réussite : 80

Règle de verdict : Respecte les règles de santé et de sécurité au travail.

Description de l'épreuve

1 Renseignements généraux

L'épreuve a pour but d'évaluer la compétence de l'élève à réparer le contrôle électronique des systèmes de freinage. Pour ce faire, il ou elle doit diagnostiquer un problème de fonctionnement d'un système de freinage à contrôle électronique, effectuer la dépose, le remplacement de pièces défectueuses et la repose des composants du système, ainsi que vérifier la qualité des réparations effectuées.

La durée de l'épreuve ne devrait pas excéder trois heures. À titre indicatif, on peut évaluer quatre personnes à la fois ou moins.

2 Déroulement de l'épreuve

Pour démontrer sa compétence, l'élève sera soumis à une épreuve pratique. Elle ou il devra sélectionner de façon autonome l'équipement de diagnostic convenant au véhicule qui sera mis à sa disposition. On lui demandera d'effectuer deux relevés de codes de défaillances enregistrés dans l'ordinateur du camion, l'un à l'aide du témoin lumineux du tableau de bord, et l'autre, à l'aide du logiciel de diagnostic propre au système de freinage ABS.

La réparation à effectuer devra se rapporter à une roue comportant un capteur ou un composant électrique ou pneumatique défectueux, ce qui implique nécessairement une dépose et une pose de composants ainsi que les ajustements nécessaires aux roulements des roues. Pour ce faire, l'élève sera tenu de se référer aux recommandations du fabricant.

Suggestions d'anomalies provoquées : capteur de rotation défectueux, soupape modulatrice comportant un problème électrique ou pneumatique, etc.

L'inscription systématique, au fur et à mesure, de l'information nécessaire sur le bon de travail sera examinée tout au long du déroulement de l'épreuve.

L'élève se verra attribuer un véhicule lourd routier aux fins de la passation de l'épreuve par tirage au sort. On ne lui révélera pas à l'avance le modèle de freins ABS du véhicule ainsi que sa version.

3 Matériel

Le matériel se composera d'un véhicule lourd routier doté d'un système de freinage antiblocage pneumatique ou hydraulique, d'outils de diagnostic informatique, d'un multimètre, des outils spécialisés pour la pose et la dépose des roues, de la documentation technique sur ordinateur ou sur papier, propre aux modèles de systèmes de freinage concernés, et de bons de travail.

4 Consignes particulières

Le respect des règles de santé et de sécurité au travail sera vérifié tout au long de l'épreuve. Le ou la responsable de l'évaluation interrompra immédiatement l'épreuve de la candidate ou du candidat qui ne respectera pas intégralement ces règles. Le résultat « échec de l'épreuve » lui sera alors attribué.

Module 9

Fiche d'évaluation

Nom de l'élève : _____

Établissement d'enseignement : _____

Code permanent : _____

Résultat	
Réussite	Échec
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Date de l'évaluation : _____

Signature de l'enseignante ou de
l'enseignant : _____**Observations**

	Oui	Non	Résultats
1 Collecte de renseignements			
1.1 A vérifié sur le véhicule la pertinence de la plainte.			0 ou 5
1.2 A appliqué correctement le processus de lecture des codes affichés sur le tableau de bord.			0 ou 5
2 Interprétation des codes de défaillances			
2.1 A inscrit les bons codes après la lecture sur le tableau de bord.			0 ou 5
3 Sélection des instruments ou des appareils de diagnostic			
3.1 Choix judicieux de l'équipement électronique correspondant à la marque de fabrication des freins ABS :			0 ou 10
• tableau de bord;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• logiciel de diagnostic.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4 Application d'une méthode déductive de recherche d'anomalies			
4.1 A repéré avec justesse les connecteurs pertinents pour la prise de mesures.			0 ou 10
4.2 A mesuré de façon précise les valeurs des composants et des faisceaux liés aux connecteurs testés :			0 ou 5
• mesures statiques;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• mesures dynamiques.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.3 A sélectionné les tableaux de symptômes pertinents.			0 ou 5

Observations

	Oui	Non	Résultats
5 Établissement du diagnostic			
5.1 A repéré la source exacte de la défaillance.			0 ou 5
5.2 A identifié avec justesse la cause de la défaillance.			0 ou 5
6 Application des méthodes de dépose et de pose			
6.1 A utilisé les instruments pertinents en fonction des opérations à effectuer.			0 ou 5
6.2 A appliqué intégralement la séquence de dépose et de pose du système de freinage antiblocage.			0 ou 5
7 Sélection des composants ou des pièces de remplacement			
7.1 Choix judicieux des composants ou des pièces de remplacement.			0 ou 5
8 Respect du montage original, de la séquence et des couples de serrage			
8.1 A ajusté correctement les composants remplacés.			0 ou 10
9 Vérification du système de freinage			
9.1 A vérifié l'étanchéité du système pneumatique conformément aux recommandations du fabricant.			0 ou 5
9.2 A vérifié l'absence de codes de défaillances.			0 ou 5
10 Compte-rendu des réparations effectuées et du fonctionnement des composants remplacés			
10.1 A inscrit au fur et à mesure, sur le bon de travail, l'information relative à chaque étape du processus de diagnostic et de réparation.			0 ou 10

Total : _____ /100

Seuil de réussite : 80

Règle de verdict : Respecte les règles de santé et de sécurité au travail.

Remarques

Spécifications pour l'évaluation aux fins de la sanction**Énoncé de la compétence**

Réparer les défauts signalés par un système intégré de gestion électronique sur un véhicule lourd routier

Éléments retenus	Indicateurs	Critères d'évaluation	Pts	
Localiser les différents composants du système intégré de gestion électronique.	Désignation de l'emplacement des composants du système intégré de gestion électronique.	• A identifié précisément les liens de communication par une prise de mesures.	10	
		• A repéré avec justesse les connecteurs des ordinateurs du système.	5	
		• A repéré avec justesse les faisceaux du protocole de communication du système.	5	
Diagnostiquer les problèmes de fonctionnement d'un système central de gestion électronique et de systèmes commandés par celui-ci.	Collecte des renseignements nécessaires à l'établissement du diagnostic.	• A repéré, sur les schémas électriques, l'information pertinente pour sa démarche de diagnostic.	10	
		Application d'une méthode déductive de vérification.	• A sélectionné les endroits pertinents sur le véhicule pour la prise de mesures à partir des données des schémas électriques.	10
			• A suivi intégralement le protocole de vérification de la ligne de communication des ordinateurs du véhicule, comme le recommande le fabricant.	10
	Détermination de la source et de la cause de la défaillance.	• A diagnostiqué avec justesse un bris sur un composant du système intégré de gestion électronique.	10	

Éléments retenus	Indicateurs	Critères d'évaluation	Pts
Réparer des faisceaux électriques, des connexions et des terminaisons.	Application des techniques de réparation.	• A effectué correctement la réparation d'un faisceau.	5
		• A effectué correctement le remplacement d'un composant.	10
	Utilisation des outils particuliers pour les terminaisons et les connexions.	• A utilisé correctement les outils particuliers.	10
	Respect du montage initial.	• A reposé les fils dans leurs cavités originales.	10
Procéder à l'essai du ou des systèmes réparés.	Vérification du bon fonctionnement des ordinateurs et des systèmes intégrés réparés.	• S'est assuré de l'absence d'anomalies de communication dans le système réparé.	5

Seuil de réussite : 80

Règle de verdict : Respecte les règles de santé et de sécurité au travail.

Description de l'épreuve

1 Renseignements généraux

L'épreuve a pour but d'évaluer la compétence de l'élève à réparer les défauts signalés par un système intégré de gestion électronique. Pour ce faire, il ou elle doit diagnostiquer des problèmes de fonctionnement sur un système intégré de gestion électronique d'un véhicule lourd routier et effectuer les réparations qui s'imposent.

La durée de l'épreuve ne devrait pas excéder quatre heures. À titre indicatif, on peut évaluer quatre personnes à la fois ou moins.

2 Déroulement de l'épreuve

Pour démontrer sa compétence, l'élève sera soumis à une épreuve pratique. On lui demandera de diagnostiquer des problèmes de communication entre divers systèmes d'un véhicule, régis par un ordinateur, utilisant le protocole de communication J1939. Pour ce faire, l'élève devra repérer les composants du système de communication et effectuer des relevés de mesures ohmiques et de mesures de tension. On exigera qu'il ou elle applique une méthode déductive rigoureuse de recherche d'anomalies.

Même si ces aspects ne font pas l'objet de l'évaluation, l'épreuve devra être amorcée à partir d'une plainte et d'un bon de travail qui serviront à établir la démarche de diagnostic. Ces éléments sont essentiels au bon déroulement des étapes de l'évaluation.

Selon le type de problème, l'élève devra effectuer le remplacement de l'un ou l'autre des composants du système intégré de gestion électronique ainsi que la réparation d'un faisceau électrique. Des pannes de communication différentes et d'ampleur similaire auront été initialement provoquées sur des véhicules. L'élève se verra attribuer un véhicule aux fins de la passation de l'épreuve par tirage au sort.

Suggestions d'anomalies provoquées : fil défectueux, terminaison lâche ou brisée, absence de contact dans des connexions, résistance absente ou inappropriée, composant du système défectueux.

3 Matériel

Le matériel se composera d'un véhicule lourd routier doté d'un système intégré de gestion électronique, d'outils de diagnostic de nouvelles technologies, d'instruments de mesure, des outils spécialisés, de pièces de remplacement variées, de la documentation technique sur ordinateur ou sur papier, et de bons de travail.

4 Consignes particulières

Le respect des règles de santé et de sécurité au travail sera vérifié tout au long de l'épreuve. Le ou la responsable de l'évaluation interrompra immédiatement l'épreuve de la candidate ou du candidat qui ne respectera pas intégralement ces règles. Le résultat « échec de l'épreuve » lui sera alors attribué.

Module 10

Fiche d'évaluation

Nom de l'élève : _____

Établissement d'enseignement : _____

Code permanent : _____

Date de l'évaluation : _____

Signature de l'enseignante ou de l'enseignant : _____

Résultat	
Réussite	Échec
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Observations

	Oui	Non	Résultats
1 Désignation de l'emplacement des composants du système intégré de gestion électronique			
1.1 A identifié précisément les liens de communication par une prise de mesures, soit : <ul style="list-style-type: none"> • J1939; • J1587, J1708 ou J1922. 	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	0 ou 10
1.2 A repéré avec justesse les connecteurs des ordinateurs du système.			0 ou 5
1.3 A repéré avec justesse les faisceaux du protocole de communication du système.			0 ou 5
2 Collecte de renseignements nécessaires à l'établissement du diagnostic			
2.1 A repéré, sur les schémas électriques, l'information pertinente pour sa démarche de diagnostic.			0 ou 10
3 Application d'une méthode déductive de vérification			
3.1 A sélectionné les endroits pertinents sur le véhicule pour la prise de mesures à partir des données des schémas électriques.			0 ou 10
3.2 A suivi intégralement le protocole de vérification de la ligne de communication entre les ordinateurs du véhicule, comme le recommande le fabricant : <ul style="list-style-type: none"> • déconnexion de la batterie; • relevés de mesures ohmiques; • relevés de mesures de tension. 	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	0 ou 10

Observations

	Oui	Non	Résultats
4 Détermination de la source et de la cause de la défaillance			
4.1 A diagnostiqué avec justesse un bris sur un composant du système intégré de gestion électronique.			0 ou 10
5 Application des techniques de réparation			
5.1 A effectué correctement la réparation d'un faisceau			0 ou 5
5.2 A effectué correctement le remplacement d'un composant.			0 ou 10
6 Utilisation des outils particuliers pour les terminaisons et les connexions			
6.1 A utilisé correctement les outils particuliers.			0 ou 10
7 Respect du montage initial			
7.1 A reposé les fils dans leurs cavités originales.			0 ou 10
8 Vérification du bon fonctionnement des ordinateurs et des systèmes intégrés réparés			
8.1 S'est assuré de l'absence d'anomalies de communication dans le système réparé.			0 ou 5

Total : _____ /100

Seuil de réussite : 80

Règle de verdict : Respecte les règles de santé et de sécurité au travail.

Remarques

Spécifications pour l'évaluation aux fins de la sanction**Énoncé de la compétence**

Réparer le contrôle électronique d'une transmission semi-automatique.

Éléments retenus	Indicateurs	Critères d'évaluation	Pts
Recueillir de l'information concernant les défaillances de la transmission semi-automatique.	Collecte de renseignements.	• A sélectionné l'information pertinente dans les manuels du fabricant.	5
		• A indiqué la signification exacte des codes de défaillances recueillis sur un engin de chantier.	5
Diagnostiquer des problèmes électroniques et électriques d'une transmission semi-automatique.	Application d'une méthode déductive de vérification concernant l'état des circuits électriques et électroniques.	• A sélectionné judicieusement la procédure de réparation associée au code de défaillances.	10
		• A effectué un relevé précis des valeurs des capteurs et des solénoïdes.	10
		• A validé correctement les valeurs relevées avec le tableau de symptômes fourni par le fabricant.	5
Répondre à des demandes d'information.	Précision des fonctions des composants internes de la transmission et de son contrôle électronique.	• A expliqué de façon juste le cheminement du pouvoir des circuits d'engagement de la transmission semi-automatique.	10
Organiser le travail.	Détermination de la nature des réparations à effectuer.	• A justifié son choix de solutions pour corriger le problème.	5
		• A sélectionné judicieusement le matériel servant à la réparation.	5
Remplacer des composants du contrôle électronique de la transmission semi-automatique.	Application des méthodes de dépose et de pose.	• A respecté de façon rigoureuse la séquence de dépose des composants recommandée par le fabricant.	5

Éléments retenus	Indicateurs	Critères d'évaluation	Pts
Procéder à l'essai de la transmission semi-automatique.	Essai des composants.	• A manipulé soigneusement les composants déposés.	5
		• A respecté la séquence du couple de serrage des composants.	5
		• A respecté de façon rigoureuse la séquence de pose des composants recommandée par le fabricant.	5
		• A effectué la vérification complète des niveaux des fluides.	10
		• A effectué correctement l'essai des points de changement de vitesses.	10
		• A vérifié l'absence de codes de défaillances à la suite de l'essai.	5

Seuil de réussite : 80

Règles de verdict : Respecte les règles de santé et de sécurité au travail.
Respecte les consignes relatives au maintien de l'ordre et de la propreté du poste de travail durant tout le déroulement de l'épreuve.

Description de l'épreuve

1 Renseignements généraux

L'épreuve a pour but d'évaluer la compétence de l'élève à réparer le contrôle électronique d'une transmission semi-automatique sur un engin de chantier. Pour ce faire, il ou elle doit diagnostiquer des problèmes de fonctionnement du contrôle et y effectuer des réparations. La durée de l'épreuve ne devrait pas excéder quatre heures. À titre indicatif, on peut évaluer trois personnes à la fois ou moins.

2 Déroulement de l'épreuve

Pour démontrer sa compétence, l'élève sera soumis à une épreuve pratique. On lui demandera d'effectuer la réparation de composants électriques sur un contrôle électronique d'une transmission semi-automatique. Pour ce faire, il ou elle devra relever les codes de défaillances à partir du logiciel de diagnostic ou du tableau de bord de l'engin de chantier, sélectionner la procédure de diagnostic recommandée par le fabricant et relever les mesures exigées. Puis, il ou elle procédera à la dépose et à la pose des composants du contrôle d'une transmission semi-automatique pour être en mesure de remplacer le composant défectueux. La mise à l'essai de la transmission semi-automatique pourrait être effectuée sur un autre engin de chantier soulevé et posé sur des chandelles de façon sécuritaire.

On demandera à l'élève de décrire verbalement, à partir d'un plan, le cheminement du pouvoir des circuits d'engagement de la transmission semi-automatique.

Des pannes d'une ampleur similaire auront été simulées sur différents engins de chantier. L'élève se verra attribuer un engin aux fins de la passation de l'épreuve par tirage au sort.

Suggestion d'anomalies provoquées : solénoïdes défectueux, faisceaux électriques ou connecteur défectueux, mauvais contact sur le levier ou le sélecteur de vitesses.

3 Matériel

Le matériel se composera d'engins de chantier dotés d'une transmission semi-automatique à contrôle électronique, d'outils de diagnostic de nouvelles technologies, d'instruments de mesure appropriés et de documentation technique, formats papier et électronique.

4 Consignes particulières

Le respect des règles de santé et de sécurité au travail ainsi que le maintien de l'ordre et de la propreté du poste de travail seront vérifiés tout au long de l'épreuve. Le ou la responsable de l'évaluation interrompra immédiatement l'épreuve de la candidate ou du candidat qui ne respectera pas intégralement ces règles et consignes. Le résultat « échec de l'épreuve » lui sera alors attribué.

Module 11

Fiche d'évaluation

Nom de l'élève : _____

Établissement d'enseignement : _____

Code permanent : _____

Résultat	
Réussite	Échec
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Date de l'évaluation : _____

Signature de l'enseignante ou de
l'enseignant : _____**Observations**

	Oui	Non	Résultats
1 Collecte de renseignements			
1.1 A sélectionné l'information pertinente dans les manuels du fabricant.			0 ou 5
• format papier;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• format électronique.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2 Interprétation de l'information recueillie			
2.1 A indiqué la signification exacte des codes de défaillances recueillis sur un engin de chantier.			0 ou 5
3 Application d'une méthode déductive de vérification concernant l'état des circuits électriques et électroniques			
3.1 A sélectionné judicieusement la procédure de réparation associée au code de défaillances.			0 ou 10
3.2 A procédé à un relevé précis des valeurs des capteurs et des solénoïdes :			0 ou 10
• valeur de résistance;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• valeur de tension;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• valeurs des pressions.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3.3 A validé correctement les valeurs relevées avec le tableau de symptômes fourni par le fabricant.			0 ou 5

Observations

	Oui	Non	Résultats
4 Précision des fonctions des composants internes de la transmission et de son contrôle électronique			
4.1 A expliqué de façon juste le cheminement du pouvoir des circuits d'engagement de la transmission semi-automatique.			0 ou 10
5 Détermination de la nature des réparations à effectuer			
5.1 A justifié son choix de solutions pour corriger le problème.			0 ou 5
5.2 A sélectionné judicieusement le matériel servant à la réparation :			0 ou 5
• pièces de remplacement;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• outillage.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6 Application des méthodes de dépose et de pose			
6.1 A respecté de façon rigoureuse la séquence de dépose des composants recommandée par le fabricant.			0 ou 5
6.2 A manipulé soigneusement les composants déposés.			0 ou 5
6.3 A respecté la séquence du couple de serrage des composants.			0 ou 5
6.4 A respecté de façon rigoureuse la séquence de pose des composants recommandée par le fabricant.			0 ou 5
7 Essai des composants			
7.1 A effectué la vérification complète des niveaux des fluides.			0 ou 10
7.2 A effectué correctement l'essai des points de changement de vitesses.			0 ou 10
7.3 A vérifié l'absence de codes de défaillances à la suite de l'essai.			0 ou 5

Total : ____ /100

Seuil de réussite : 80

Règles de verdict : Respecte les règles de santé et de sécurité au travail.
Respecte les consignes relatives au maintien de l'ordre et de la propreté du poste de travail durant tout le déroulement de l'épreuve.

Remarques

Spécifications pour l'évaluation aux fins de la sanction**Énoncé de la compétence**

Analyser le fonctionnement du contrôle électronique de systèmes hydrauliques

Éléments retenus	Indicateurs	Critères d'évaluation	Pts
Rechercher de l'information technique concernant le contrôle électronique de systèmes hydrauliques.	Repérage de l'information technique.	• A repéré, dans les manuels d'atelier, l'information pertinente pour un test à effectuer sur un système hydraulique.	5
		• A repéré, sur le support électronique, l'information pertinente pour un test à effectuer sur un système hydraulique.	5
Communiquer de l'information concernant les systèmes hydrauliques à contrôle électronique.	Indication de l'emplacement des composants dans les systèmes.	• A localisé correctement sur l'engin les composants représentés sur les schémas électriques et hydrauliques.	10
	Explication des fonctions du système hydraulique.	• Explication juste du fonctionnement d'un circuit hydraulique d'un moteur hydrostatique à commande électronique.	10
	Interprétation de l'information technique en anglais et en français.	• A utilisé les termes techniques appropriés lors de ses explications.	10
Détecter des anomalies de fonctionnement dans des systèmes hydrauliques d'engins de chantier.	Reconnaissance des défaillances prévisibles.	• A réalisé correctement le montage d'une fenêtre d'observation de données en temps réel.	10
	Détection d'une couleur ou d'une odeur anormales en ce qui concerne le fluide hydraulique ainsi que de bruits insolites.	• A décrit correctement l'état actuel du fluide hydraulique.	10

Éléments retenus	Indicateurs	Critères d'évaluation	Pts
	Inspection visuelle des faisceaux et des connexions.	<ul style="list-style-type: none"> • A effectué une inspection minutieuse des composants électriques et des connecteurs. 	10
	Relevé de mesures.	<ul style="list-style-type: none"> • A effectué avec précision les relevés spécifiés liées aux tests demandés. 	10
	Respect des recommandations du fabricant.	<ul style="list-style-type: none"> • A effectué correctement l'essai du système hydraulique à l'aide du logiciel de diagnostic. 	10
Établir les types de défaillances d'après le tableau de symptômes.	Comparaison des anomalies observées avec le tableau de symptômes.	<ul style="list-style-type: none"> • A tiré les bonnes conclusions à la suite la comparaison des données. 	10

Seuil de réussite : 80

Règle de verdict : Respecte les règles de santé et de sécurité au travail.

Description de l'épreuve

1 Renseignements généraux

L'épreuve a pour but d'évaluer la compétence de l'élève à analyser le fonctionnement du contrôle électronique d'un système hydraulique d'engin de chantier. Pour ce faire, il ou elle doit vérifier des systèmes hydraulique et hydrostatique à commande électronique à l'aide d'outils de nouvelles technologies, puis communiquer de l'information technique sur les vérifications effectuées.

La durée de l'épreuve ne devrait pas excéder trois heures. À titre indicatif, on peut évaluer trois personnes à la fois ou moins.

2 Déroulement de l'épreuve

Pour démontrer sa compétence, l'élève sera soumis à une épreuve pratique. On lui demandera d'effectuer des vérifications du contrôle électronique à partir de composants hydrauliques et hydrostatiques à commande électronique et électrique. La recherche et la transmission d'information technique occuperont une place importante dans l'épreuve. L'exercice de vérification comportera trois phases : une inspection visuelle, des relevés de mesures et un essai de fonctionnement.

Plus précisément, on demandera à l'élève d'effectuer des tests électriques à l'aide d'un multimètre, puis un test d'autodiagnostic à partir des outils de diagnostic intégrés à l'engin de chantier. Selon la disponibilité de l'équipement, l'élève devra monter une fenêtre d'observation à partir du logiciel de diagnostic ou se servir d'une instrumentation de lecture sur l'engin de chantier et prendre des relevés. La mise à l'essai pourrait être effectuée sur un autre engin de chantier doté d'un système hydraulique ou hydrostatique, installé de façon sécuritaire.

Des pannes d'une ampleur similaire auront été provoquées sur des engins de chantier. L'élève se verra attribuer un engin aux fins de la passation de l'épreuve par tirage au sort.

Suggestion d'anomalies provoquées : capteur défectueux, mauvais contact dans les connecteurs, faisceau électrique défectueux, etc.

3 Matériel

Le matériel se composera d'engins de chantier dotés d'équipement hydraulique ou hydrostatique à contrôle électronique, d'outils de nouvelles technologies, d'instruments de mesure appropriés, de documentation technique, formats papier et électronique, et de bons de travail.

4 Consignes particulières

Le respect des règles de santé et de sécurité au travail sera vérifié tout au long de l'épreuve. Le ou la responsable de l'évaluation interrompra immédiatement l'épreuve de la candidate ou du candidat qui ne respectera pas intégralement ces règles. Le résultat « échec de l'épreuve » lui sera alors attribué.

Module 12

Fiche d'évaluation

Nom de l'élève : _____

Établissement d'enseignement : _____

Code permanent : _____

Résultat	
Réussite	Échec
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Date de l'évaluation : _____

Signature de l'enseignante ou de
l'enseignant : _____**Observations**

	Oui	Non	Résultats
1 Repérage de l'information technique.			
1.1 A repéré, dans les manuels d'atelier, l'information pertinente pour un test à effectuer sur un système hydraulique.			0 ou 5
1.2 A repéré, sur le support électronique, l'information pertinente pour un test à effectuer sur un système hydraulique.			0 ou 5
2 Indication de l'emplacement des composants dans le système			
2.1 A localisé correctement sur l'engin les composants représentés sur les schémas électriques et hydrauliques.			0 ou 10
3 Explication des fonctions du système hydraulique			
3.1 Explication juste du fonctionnement d'un circuit hydraulique d'un moteur hydrostatique à commande électronique.			0 ou 10
4 Interprétation de l'information technique en anglais et en français			
4.1 A utilisé les termes techniques appropriés lors de ses explications.			0 ou 10
5 Reconnaissance des défaillances prévisibles			
5.1 A réalisé correctement le montage d'une fenêtre d'observation de données en temps réel.			0 ou 10
6 Détection de non-conformités du fluide hydraulique			
6.1 A décrit correctement l'état actuel du fluide hydraulique :			0 ou 10
• couleur;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• odeur.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Observations

	Oui	Non	Résultats
7 Inspection visuelle des faisceaux et des connexions			
7.1 A effectué une inspection minutieuse des composants électriques et des connecteurs.			0 ou 10
8 Relevé de mesures			
8.1 A effectué avec précision les relevés spécifiés aux tests demandés :			0 ou 10
• résistance et voltage;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• température du fluide;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• pression hydraulique;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• vitesse du moteur.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
9 Respect des recommandations du fabricant.			
9.1 A effectué correctement l'essai du système hydraulique à l'aide du logiciel de diagnostic.			0 ou 10
10 Comparaison des anomalies observées avec le tableau de symptômes.			
10.1 A tiré les bonnes conclusions à la suite de la comparaison des données.			0 ou 10
			Total : ____ /100

Seuil de réussite : 80

Règle de verdict : Respecte les règles de santé et de sécurité au travail.

Remarques

Module 13

Spécifications pour l'évaluation aux fins de la sanction**Énoncé de la compétence**

Réparer le contrôle électronique de systèmes hydrauliques

Éléments retenus	Indicateurs	Critères d'évaluation	Pts
Diagnostiquer les problèmes de fonctionnement électroniques et électriques d'un système hydraulique à contrôle électronique.	Sélection des instruments et des appareils de vérification et de programmation.	<ul style="list-style-type: none"> • A sélectionné judicieusement le logiciel de diagnostic et de programmation. 	10
	Application d'une méthode déductive de vérification.	<ul style="list-style-type: none"> • A appliqué intégralement le processus de diagnostic recommandé par le fabricant. 	20
		<ul style="list-style-type: none"> • A identifié de façon juste la source du problème. 	10
Organiser le travail.	Détermination de la nature des travaux à effectuer.	<ul style="list-style-type: none"> • A indiqué de façon juste la nature des travaux de réparation. 	5
Remplacer des composants du contrôle électronique d'un système hydraulique.	Application des méthodes de dépose et de pose.	<ul style="list-style-type: none"> • A manipulé les composants électroniques avec précaution. 	5
		<ul style="list-style-type: none"> • A respecté intégralement le montage initial des composants électroniques lors de la pose. 	10
Procéder à l'essai du système hydraulique à contrôle électronique.	Mise à l'essai du système.	<ul style="list-style-type: none"> • A respecté rigoureusement la marche à suivre recommandée par le fabricant. 	5
	Vérification de conformités.	<ul style="list-style-type: none"> • A effectué correctement les vérifications. 	10
		<ul style="list-style-type: none"> • A apporté les corrections pertinentes aux paramètres de fonctionnement du système. 	15
	Compte rendu des réparations effectuées.	<ul style="list-style-type: none"> • A rempli correctement le bon de travail. 	10

Seuil de réussite : 80

Règle de verdict : Respecte les règles de santé et de sécurité au travail.

Description de l'épreuve

1 Renseignements généraux

L'épreuve a pour but d'évaluer la compétence de l'élève à réparer le contrôle électronique d'un système hydraulique. Pour ce faire, elle ou il devra diagnostiquer un problème de nature électronique ou électrique sur un système hydraulique ou hydrostatique d'un engin de chantier à contrôle électronique, procéder à la réparation, puis reprogrammer les paramètres de l'engin. La durée de l'épreuve ne devrait pas excéder quatre heures. À titre indicatif, on peut évaluer trois personnes à la fois ou moins.

2 Déroulement de l'épreuve

Pour démontrer sa compétence, l'élève sera soumis à une épreuve pratique. On lui demandera de réparer un contrôle électronique de composants hydrauliques ou hydrostatiques sur un engin de chantier. Pour ce faire, il ou elle devra effectuer un relevé de codes de défaillances à l'aide d'outils de diagnostic de nouvelles technologies ou à partir d'outils de diagnostic intégrés à l'engin de chantier, puis appliquer les procédures de diagnostic et de réparation qui s'imposent.

Plus précisément, l'élève devra suivre une méthode déductive de vérification de l'état des circuits et des composants électriques et électroniques, et identifier le problème. L'élève effectuera une réparation nécessitant la dépose et la pose de composants du système de contrôle électronique sur l'engin de chantier. De plus, il ou elle devra procéder à la programmation de paramètres de fonctionnement à la suite de la mise à l'essai du système et des vérifications qui s'y rapportent. Finalement, l'élève devra remplir le bon de travail.

Des pannes d'une ampleur similaire auront été provoquées sur différents engins de chantier. L'élève se verra assigner un engin aux fins de la passation de l'épreuve par tirage au sort.

Suggestion d'anomalies provoquées : mauvais contact dans les connecteurs, solénoïde défectueux ou endommagé, module de contrôle électronique défectueux, mauvais contact dans les leviers de commande ou le bouton de commande, faisceau électrique défectueux.

3 Matériel

Le matériel se composera d'engins de chantier équipés d'un système hydraulique ou hydrostatique à contrôle électronique, d'outils de diagnostic de nouvelles technologies, d'instruments de mesure, d'outils de réparation particuliers pour les connecteurs et les terminaisons, de documentation technique, formats papier et électronique, ainsi que de bons de travail.

4 Consignes particulières

Le respect des règles de santé et de sécurité au travail sera vérifié tout au long de l'épreuve. Le ou la responsable de l'évaluation interrompra immédiatement l'épreuve de la candidate ou du candidat qui ne respectera pas intégralement ces règles. Le résultat « échec de l'épreuve » lui sera alors attribué.

Module 13

Fiche d'évaluation

Nom de l'élève : _____

Établissement d'enseignement : _____

Code permanent : _____

Résultat	
Réussite	Échec
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Date de l'évaluation : _____

Signature de l'enseignante ou de
l'enseignant : _____**Observations**

	Oui	Non	Résultats
1 Sélection des instruments et des appareils de vérification et de programmation			
1.1 A sélectionné judicieusement le logiciel de diagnostic et de programmation.			0 ou 10
2 Application d'une méthode déductive de vérification			
2.1 A appliqué intégralement le processus de diagnostic recommandé par le fabricant.			0 ou 20
2.2 A identifié de façon juste la source du problème.			0 ou 10
3 Détermination de la nature des travaux à effectuer			
3.1 A indiqué de façon juste la nature des travaux de réparation.			0 ou 5
4 Application des méthodes de dépose et de pose			
4.1 A manipulé les composants électroniques avec précaution.			0 ou 5
4.2 A respecté intégralement le montage initial des composants électroniques lors de la pose.			0 ou 10
5 Mise à l'essai du système			
5.1 A respecté rigoureusement la marche à suivre recommandée par le fabricant.			0 ou 5

Observations

	Oui	Non	Résultats
6 Vérification de conformités			
6.1 A effectué correctement les vérifications :			0 ou 10
• étanchéité de l'ensemble du système hydraulique;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• des pressions hydrauliques;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• de la température du fluide hydraulique;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• des paramètres de fonctionnement de l'engin.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6.2 A apporté les corrections pertinentes aux paramètres de fonctionnement du système.			0 ou 15
7 Compte rendu des réparations effectuées			
7.1 A rempli correctement le bon de travail.			0 ou 10
			Total : ____ /100

Seuil de réussite : 80

Règle de verdict : Respecte les règles de santé et de sécurité au travail.

Remarques

Spécifications pour l'évaluation aux fins de la sanction**Énoncé de la compétence**

Réparer les défauts signalés par un système intégré de gestion électronique sur un engin de chantier.

Éléments retenus	Indicateurs	Critères d'évaluation	Pts	
Localiser les différents composants du système intégré de gestion électronique.	Désignation de l'emplacement des composants du système intégré de gestion électronique.	• A identifié précisément les liens de communication par une prise de mesures.	10	
		• A repéré avec justesse les connecteurs des ordinateurs du système.	5	
		• A repéré avec justesse les faisceaux du protocole de communication du système.	5	
Diagnostiquer les problèmes de fonctionnement d'un système central de gestion électronique et de systèmes commandés par celui-ci.	Collecte des renseignements nécessaires à l'établissement du diagnostic.	• A repéré, sur les schémas électriques, l'information pertinente pour sa démarche de diagnostic.	10	
		Application d'une méthode déductive de vérification.	• A sélectionné les endroits pertinents sur l'engin de chantier pour la prise de mesures à partir des données des schémas électriques.	10
			• A suivi intégralement le protocole de vérification de la ligne de communication des ordinateurs de l'engin de chantier, comme le recommande le fabricant.	10
	Détermination de la source et de la cause de la défaillance.	• A diagnostiqué avec justesse un bris sur un composant du système de gestion électronique.	10	

Éléments retenus	Indicateurs	Critères d'évaluation	Pts
Réparer des faisceaux électriques, des connexions et des terminaisons.	Application des techniques de réparation.	• A effectué correctement la réparation d'un faisceau électrique.	5
		• A effectué correctement le remplacement d'un composant du système de gestion électronique.	10
	Utilisation des outils particuliers.	• A utilisé correctement les outils particuliers.	10
	Respect du montage initial.	• A remis les fils dans leurs cavités originales.	10
Procéder à l'essai du ou des systèmes réparés.	Vérification du bon fonctionnement des ordinateurs et des systèmes intégrés réparés.	• S'est assuré de l'absence d'anomalies de communication dans le système réparé.	5

Seuil de réussite : 80

Règle de verdict : Respecte les règles de santé et de sécurité au travail.

Description de l'épreuve

1 Renseignements généraux

L'épreuve a pour but d'évaluer la compétence de l'élève à réparer les défauts signalés par un système intégré de gestion électronique. Pour ce faire, l'élève doit diagnostiquer des problèmes de fonctionnement sur un système intégré de gestion électronique d'un engin de chantier et effectuer des réparations.

La durée de l'épreuve ne devrait pas excéder quatre heures. À titre indicatif, on peut évaluer quatre personnes à la fois ou moins.

2 Déroulement de l'épreuve

Pour démontrer sa compétence, l'élève sera soumis à une épreuve pratique. On lui demandera de diagnostiquer des problèmes de communication entre divers modules électroniques d'un engin de chantier régis par un ordinateur, en utilisant des protocoles de communication SAE. Pour ce faire, l'élève devra repérer les composants du système de communication et effectuer des relevés de mesure de tension et des mesures ohmiques. On exigera qu'il ou elle applique une méthode déductive rigoureuse de recherche d'anomalies.

Selon le type de problème, l'élève devra effectuer le remplacement de l'un ou l'autre des composants du système ainsi que la réparation d'un faisceau électrique. Même si ces aspects ne font pas l'objet de l'évaluation, l'épreuve devra être amorcée à partir d'une plainte et d'un bon de travail qui serviront à établir la démarche de diagnostic. Ces éléments sont essentiels au bon déroulement des étapes de l'évaluation.

Des pannes de communication différentes et d'une ampleur similaire auront été initialement provoquées sur des engins de chantier. L'élève se verra attribuer un engin aux fins de la passation de l'épreuve par tirage au sort.

Suggestion d'anomalies provoquées : fil de liaison défectueux, terminaison lâche ou brisée, absence de contact dans les connexions, résistance du réseau absente ou inappropriée, mauvaise configuration du réseau de communication ou module électronique défectueux.

3 Matériel

Le matériel se composera d'engins de chantier munis d'un système intégré de gestion électronique, d'outils de diagnostic de nouvelle technologie, d'instruments de mesure, des outils spécialisés pour la réparation des connecteurs et des faisceaux électriques, de documentation technique sur ordinateur ou format papier et de bons de travail.

4 Consignes particulières

Le respect des règles de santé et de sécurité au travail sera vérifié tout au long de l'épreuve. Le ou la responsable de l'évaluation interrompra immédiatement l'épreuve de la candidate ou du candidat qui ne respectera pas intégralement ces règles. Le résultat « échec de l'épreuve » lui sera alors attribué.

Module 14

Fiche d'évaluation

Nom de l'élève : _____

Établissement d'enseignement : _____

Code permanent : _____

Date de l'évaluation : _____

Signature de l'enseignante ou de l'enseignant : _____

Résultat	
Réussite	Échec
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Observations

	Oui	Non	Résultats
1 Désignation de l'emplacement des composants du système intégré de gestion électronique			
1.1 A identifié précisément les liens de communication par une prise de mesures :			0 ou 10
• J1939;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• J1587, J1708 ou J1922.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1.2 A repéré avec justesse les connecteurs des ordinateurs du système.			0 ou 5
1.3 A repéré avec justesse les faisceaux du protocole de communication du système.			0 ou 5
2 Collecte de renseignements nécessaires à l'établissement du diagnostic			
2.1 A repéré, sur les schémas électriques, l'information pertinente pour sa démarche de diagnostic.			0 ou 10
3 Application d'une méthode déductive de vérification.			
3.1 A sélectionné les endroits pertinents sur le véhicule pour la prise de mesures à partir des données des schémas électriques.			0 ou 10
3.2 A suivi intégralement le protocole de vérification de la ligne de communication entre les ordinateurs de l'engin, comme le recommande le fabricant :			0 ou 10
• déconnexion de la batterie;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• relevés de mesures ohmiques;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• relevés de mesures de tension.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Observations

	Oui	Non	Résultats
4 Détermination de la source et de la cause de la défaillance			
4.1 A diagnostiqué avec justesse un bris sur un composant du système intégré de gestion électronique.			0 ou 10
5 Application des techniques de réparation			
5.1 A effectué correctement la réparation de faisceaux électriques :			0 ou 5
• épissure;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• sertissage.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5.2 A effectué correctement le remplacement d'un composant.			0 ou 10
6 Utilisation des outils particuliers			
6.1 A utilisé correctement les outils particuliers :			0 ou 10
• terminaisons;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• connexions.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7 Respect du montage initial			
7.1 A remis les fils dans leurs cavités originales.			0 ou 10
8 Vérification du bon fonctionnement des ordinateurs et des systèmes intégrés réparés			
8.1 S'est assuré de l'absence d'anomalies de communication dans le système réparé.			0 ou 5

Total : ____ /100

Seuil de réussite : 80

Règle de verdict : Respecte les règles de santé et de sécurité au travail.

Remarques

Spécifications pour l'évaluation aux fins de la sanction**Énoncé de la compétence**

S'intégrer au milieu de travail

Situations retenues	Indicateurs	Critères d'évaluation	
Recherche d'un lieu de stage.	Prépare son entrevue et met à jour son curriculum vitæ.	• Met à jour son curriculum vitæ.	<input checked="" type="checkbox"/>
		• Rédige une lettre de présentation.	<input type="checkbox"/>
	Est en mesure d'expliquer son choix et de présenter les résultats de sa démarche.	• Prend rendez-vous avec un employeur.	<input type="checkbox"/>
		• Présente les raisons qui ont guidé son choix.	<input type="checkbox"/>
Exercice du métier	Exécute les tâches qui lui sont assignées selon l'entente qu'il ou elle a établie avec l'entreprise et le ou la responsable de stage.	• Fait un compte rendu de l'entrevue avec l'employeur.	<input type="checkbox"/>
		• Honore son contrat en exécutant, de façon volontaire, les tâches qui lui sont confiées.	<input checked="" type="checkbox"/>
	Réagit positivement et participe activement aux rencontres avec le ou la responsable de stage.	• Se présente à toutes les rencontres.	<input type="checkbox"/>
		• A une attitude constructive lors des échanges.	<input type="checkbox"/>
Évaluation	Montre qu'il ou elle a rédigé son cahier de bord quotidiennement.	• Inscrit régulièrement ses impressions dans le cahier de bord.	<input type="checkbox"/>
		• Rédige et présente son rapport de stage selon les directives reçues.	<input type="checkbox"/>
		• Expose le contenu de son rapport de stage en y ajoutant les commentaires nécessaires.	<input type="checkbox"/>

Situations retenues	Indicateurs	Critères d'évaluation
	Participe activement à l'évaluation de son stage.	<ul style="list-style-type: none">• Procède à son auto-évaluation à partir de son cahier de bord et des critères d'évaluation fournis. <input type="checkbox"/>

L'élève doit satisfaire :

- aux critères cochés;
- à 9 de l'ensemble des critères d'évaluation, pour que l'on puisse considérer la compétence acquise.

Description de la participation

1 Renseignements généraux

Cette épreuve vise à vérifier la participation de la candidate ou du candidat au stage en milieu de travail.

Le jugement définitif ne doit être porté qu'à la fin de la phase correspondante dans le plan de mise en situation.

L'évaluation de la participation d'une candidate ou d'un candidat s'appuie sur des données recueillies à divers moments du déroulement des activités de formation et sur sa participation aux activités en milieu de travail.

2 Phases de déroulement

Phase d'information

Recherche d'un lieu de stage

L'élève énumère, par ordre de priorité, des lieux de stage répondant à ses critères de sélection.

L'élève effectuera sa démarche de recherche d'un lieu de stage et en fera part à son enseignant ou à son enseignante.

L'élève fera connaître son lieu de stage et les raisons de son choix.

Phase de réalisation

Exercice du métier

On devra respecter les directives de l'entreprise en ce qui concerne les activités, les horaires de travail et les règles de l'éthique professionnelle.

L'élève profitera des visites de son enseignant ou enseignante pour faire le point sur le déroulement de son séjour en milieu de travail.

L'élève devra rédiger un rapport de stage conforme aux activités menées.

L'élève devra démontrer un intérêt soutenu tout au long de l'activité.

Phase de synthèse

Évaluation

L'élève participera à des échanges de points de vue au sujet de son expérience ainsi que des tâches et des opérations effectuées au cours de son stage.

L'élève devra souligner les points forts et les points faibles de la formation reçue.

Module 15

Fiche d'évaluation

Nom de l'élève : _____

Établissement d'enseignement : _____

Code permanent : _____

Résultat	
Réussite	Échec
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Date de l'évaluation : _____

Signature de l'enseignante ou de
l'enseignant : _____**Éléments de participation**

	Jugement	
	Oui	Non
1 Prépare son entrevue et met à jour son curriculum vitæ		
1.1 met à jour son curriculum vitæ.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.2 Rédige une lettre de présentation.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.3 Prend rendez-vous avec un employeur.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2 Est en mesure d'expliquer son choix et de présenter les résultats de sa démarche		
2.1 Présente les raisons qui ont guidé son choix.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.2 Fait un compte rendu de l'entrevue avec l'employeur.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3 Exécute les tâches qui lui sont assignées selon l'entente qu'il ou elle a établie avec l'entreprise et le ou la responsable de stage		
3.1 Honore son contrat en exécutant, de façon volontaire, les tâches qui lui sont confiées.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4 Réagit positivement et participe activement aux rencontres avec le ou la responsable de stage		
4.1 Se présente à toutes les rencontres.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Éléments de participation

	Jugement	
	Oui	Non
4.2 A une attitude constructive lors des échanges.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5 Montre qu'il ou elle a rédigé son cahier de bord quotidiennement		
5.1 Inscrit régulièrement ses impressions dans le cahier de bord.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6 Rédige et présente son rapport de stage selon les directives reçues		
6.1 Expose le contenu de son rapport de stage en y ajoutant les commentaires nécessaires.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7 Participe activement à l'évaluation de son stage		
7.1 Procède à son auto-évaluation à partir de son cahier de bord et des critères d'évaluation fournis.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Total : _____ /11

Seuil de réussite : 9 « oui » sur 11, dont la satisfaction aux critères d'évaluation 1.1 et 3.1.

Remarques

