Document s'adressant aux aspirants en qualification véhicule lourd avancé

Ce document se veut le reflet des compétences du métier qui sont évaluées à l'examen de qualification provinciale mécanique véhicule lourd avancé.

Document préparé par : le Conseil provincial des comités paritaires de l'industrie des services automobile /

Janvier 2019

Révisé 13/02/2020

TABLE DES MATIÈRES

Introduction 3

Particularités de l'examen 3

Déroulement 4

COMPÉTENCES ATTENDUES À L'EXAMEN DE QUALIFICATION 5

- **Moteur et antipollution** 6
- **Système de freinage et système hydraulique** 8
- **Transmission** 9
- **Direction et suspension** 10
- **Système de contrôle électrique et confort** 11

Ce document a été validé par le comité technique d'experts en Véhicules lourds routiers.

Roland Bonin
Sylvain Gagnon
Jonathan Pineault
Benoit Raby
Lucien Rios

INTRODUCTION

Ce document traduit les éléments de compétences du métier qui sont évaluées à l'examen de qualification mécanique véhicule lourd avancé au Québec.

Lesdites compétences ont été soutirées de la documentation ci-dessous ;

- L'analyse de profession du métier mécanicien de véhicule lourd ;
- Le programme de formation de niveau DEP de la spécialisation ;
- La norme nationale sceau rouge pour le métier mécanicien de camion de transport.

PARTICULARITÉS DE L'EXAMEN

Il s'agit d'un examen uniquement théorique sur un support informatique.
L'examen de Mécanique véhicule lourd avancé est un outil d'évaluation qui vise à certifier que vos connaissances respectent les normes qualifiant un compagnon de haut niveau. L'examen est identique à travers tout le Québec.

L'obtention d'un certificat de qualification supérieure confirme que vous avez acquis les connaissances et les compétences nécessaires pour travailler dans le respect des règles régissant le métier de technicien en véhicule lourd routier.

L'examen de qualification Véhicule lourd avancé a été développé en fonction d'une taxonomie. Les items de l'examen sont basés sur 3 niveaux de difficultés : Facile, Moyen, Difficile.

L'examen est composé de 70 questions à choix multiples, choisies aléatoirement à partir d'une banque de questions.

Les questions permettent d'évaluer le niveau de compréhension des systèmes et la capacité à réparer et à diagnostiquer les véhicules lourds routiers.
Les questions ont été rédigées par des techniciens de véhicules lourds routiers de haut niveau. Un comité technique a approuvé chacune des questions.

Tous les commentaires, suggestions et remarques des aspirants sont rassemblés dans un rapport qui est soumis périodiquement pour étude au comité technique.

DÉROULEMENT

La durée de l'examen est de 210 minutes.

Arrivez 30 minutes avant l'heure fixée.

Un superviseur vous accueillera et vous expliquera le déroulement de l'examen.

Un ordinateur vous sera attribué par le superviseur de l'examen.

Le logiciel d'examen vous permet de répondre aux questions dans l'ordre que vous désirez et même d'y revenir pour réviser vos réponses.

Si vous avez des problèmes concernant l'utilisation du logiciel ou avec l'ordinateur, le superviseur vous assistera.

COMPÉTENCES ATTENDUES À L'EXAMEN DE QUALIFICATION VÉHICULE LOURD AVANCÉ

Moteur et antipollution

Les éléments de la compétence moteur et antipollution ; l'aspirant doit connaître les sous-éléments suivants ; identifier et connaître les fonctions de tous les composants du moteur/antipollution et comprendre l'interrelation qui existe entre eux.

La compréhension du fonctionnement des moteurs diesels est essentielle. Les compétences permettant la vérification, l'entretien, l'ajustement, et le remplacement des pièces selon les recommandations du manufacturier et à l'aide de l'outillage spécialisé approprié doivent être acquises.

Vos connaissances et compétences seront évaluées à un niveau d'analyse et de diagnostic en lien avec le ou les problèmes mécaniques avancés en respectant les méthodes recommandées.

Les compétences concernent les composants suivants ;

- les modules de commandes électroniques (ECM);

- les capteurs (*sensor*);

- les actionneurs (*actuator*);

- les faisceaux de câblage (*harness)*.

Les habiletés des aspirants sont nécessaires pour tous les composants mentionnés ci-dessus et ce à l'aide d'un multimètre ou de l'équipement requis (logiciel de diagnostic) en vue de poser un diagnostic sur leurs états en interprétant et en comparant les résultats obtenus aux spécifications des manufacturiers. La lecture des codes de défectuosités est également nécessaire.

Sont également nécessaires les connaissances des différents protocoles de communication existants (J1939, J1587, J1708) et l'étude sur le multiplexage.

Les diagnostics avancés, l'utilisation d'un oscilloscope ou encore le rendement moteur sont à un niveau de compétence supérieur et doivent être maîtrisés aux fins de qualification de l'examen véhicule lourd avancé.

L'aspirant doit être en mesure de maîtriser le fonctionnement du système de lubrification et ses composants entre autres la distinction des produits de lubrification selon les recommandations des manufacturiers.

L'interprétation des schémas des circuits de lubrification ainsi que l'inspection et le remplacement des composants doivent être acquis de manière approfondie tout comme le diagnostic des problèmes fréquents.

L'aspirant doit être en mesure de décider sur l'échantillonnage d'huile dans le cadre d'un programme d'entretien préventif et à la capacité de détecter et interpréter le résultat d'une huile contaminée.

La maîtrise du fonctionnement des circuits d'alimentation en carburant et tous ses composants, autant sur des moteurs diesels conventionnels que sur des moteurs diesels à commande électronique, sont essentiels.

L'interprétation des différents carburants diesels et leurs caractéristiques, en plus des habiletés à détecter une contamination de ceux-ci doivent être acquises.

L'aspirant doit interpréter des lectures de pression, de dépression ou de restriction sur des circuits d'alimentation avec des manomètres, des débitmètres ou autres outils de ce genre avec les spécifications du manufacturier. L'aspirant doit être en mesure d'effectuer l'interprétation ainsi que le diagnostic des pièces défectueuses.

La maîtrise des systèmes d'admission et d'échappement doit inclure, en plus de tous les composants de base tels que le filtre à air, les collecteurs, l'échangeur thermique (Air to Air), etc., les systèmes d'aide au démarrage doit être acquise. Les connaissances doivent inclure une partie sur les vérifications de ces deux systèmes comme la détection de fuites, la recherche de contaminants et autres tests. Les systèmes tels que RGE, turbocompresseur à géométrie variable, filtre à particules et autres du genre doivent être des compétences acquises par l'aspirant.

L'aspirant doit reconnaître les composants usés, endommagés ou défectueux et à en faire le diagnostic selon les recommandations des manufacturiers.

L'interprétation des témoins lumineux du système de régénération et des actions que cela nécessite sont essentielles ;

- Le système RGE (recirculation des gaz d'échappement) (EGR);
- Les turbocompresseurs à géométrie variable (VGT) ou à clapet de décharge (wastegate);
- Le filtre à particules et le processus de régénération (DPF);
- La réduction catalytique sélective, urée (RCS) (SCR);
- La ventilation du carter (*crankcase ventilation*).

En résumé, il est attendu que vos compétences et connaissances soient maîtrisées en lien avec ces spécificités de la compétence en moteur et antipollution : Partie mécanique, système de lubrification, système d'admission, système d'échappement, système de carburant, système antipollution, système de refroidissement.

Système de freinage et système hydraulique

Les éléments de la compétence, système de freinage et système pneumatique et hydraulique, doivent être maîtrisés en lien avec les différents types de freins auxiliaires existants sur le marché tels que :

- Frein moteur par compression;
- Frein moteur à l'échappement;
- Frein retardateur électrique;
- Frein retardateur hydraulique;
- Frein ABS, ATC et RSC;
- En plus des principes physiques qui s'appliquent au pneumatique et à l'hydraulique, les connaissances sur le fonctionnement des circuits et schémas pneumatiques, des circuits et schémas hydrauliques, des principes de frottement et du fonctionnement des systèmes de freinage, à tambour et à disque, autant pneumatique qu'hydraulique qui équipent les véhicules lourds sont importantes aux fins de diagnostics.
- La connaissance de toutes les normes et de la réglementation en vigueur sur les systèmes de freinage doit également être étudiée de manière détaillée de sorte qu'à la réussite de l'examen de véhicule lourd avancé, les aspirants soient en mesure de garantir la sécurité et la conformité des véhicules lourds routiers qui lui sont confiés en lien avec les travaux qu'ils effectuent sur le système de freinage.
- Les connaissances et habiletés à l'extraction et l'interprétation des codes de défectuosités du système de freinage ABS et du système de contrôle de traction TCS doivent être maîtrisées.
- Les compétences attendues en hydraulique débutent par la faculté des notions de pression et de débit et leurs relations. Quelques notions d'électrohydraulique doivent être comprises en lien avec le type de contrôle que l'on retrouve sur certains véhicules lourds. (Chasse-neige, benne basculante, etc.)

- L'aspirant doit être en mesure de prendre des lectures de pression et de débit avec l'outillage approprié, et ce en toute sécurité afin d'effectuer la vérification de la conformité du système hydraulique selon les spécifications du manufacturier.

- Ce champ d'application consiste à maîtriser les compétences en lien avec la pompe hydraulique, le cylindre hydraulique ou encore le distributeur simple en assurant sa sécurité et celle des autres.

- Pompe de contrôle hydraulique.

Transmission

L'élément principal de ce module concerne tous les types d'embrayage. En plus de connaître et de comprendre leur fonctionnement, l'aspirant doit être en mesure de faire une inspection, de poser un diagnostic sur les composants et d'en faire l'ajustement afin que ceux-ci soient conformes aux spécifications du manufacturier, et ce en utilisant l'outillage approprié. Cela inclut le mécanisme de la tringlerie ou d'assistance au débrayage.

Relativement aux autres composants du système de transmission de pouvoir, les connaissances de leur fonctionnement, leur entretien ainsi que l'installation des prises de forces (PTO) et/ou le remplacement de composants défectueux comme un refroidisseur, un joint d'étanchéité, un croisillon (joint universel), etc. sont exigés.

En ce qui concerne les autres composants, nous référons à la transmission manuelle, la transmission automatisée, la transmission automatique, la boîte de transfert, l'arbre de transmission, le différentiel et les essieux propulseurs.

L'aspirant doit maitriser les éléments suivants :

- Les liaisons de données entre les composants;
- Le raccordement ou la réparation du faisceau de câblage;
- Les embrayages;
- Transmission manuelle;
- Transmission automatique;
- Le changement d'huile d'une transmission automatique;
- Organes de transmission;
- Le phasage et les angles des arbres de transmission (problème de vibration);
- Différentiel;
- Les moyens d'activation du blocage du différentiel.

Direction et suspension

L'aspirant doit maîtriser les compétences concernant les composants reliés à la tenue de route du véhicule lourd routier, spécifiquement, une parfaite maîtrise du fonctionnement, de l'inspection, de l'entretien, du montage et du démontage, du diagnostic de l'ajustement ainsi que de la réparation des composants suivants :

- Pneus et jantes;
- Roulements et moyeux de roues;
- Suspension à lames;
- Suspension pneumatique;
- Autres modèles de suspension que l'on retrouve sur les camions;
- Système de suspension pneumatique;
- Essieux et leurs embouts;
- Axes de fusée;
- Système de direction assistée;
- Système de direction.

La connaissance et la compréhension de la réglementation en vigueur sont également de mise.

Les notions des angles de la géométrie des roues doivent être acquises.

Les mises à l'essai et l'ajustement de la direction assistée hydrauliquement avec l'outillage spécialisé tel qu'un débitmètre doivent également être maîtrisés.

Système de contrôle électrique et confort

Le seuil de maîtrise des connaissances attendues de l'aspirant sur ces systèmes est à un niveau supérieur. En plus des notions et des connaissances en électricité et en électronique, l'utilisation du multimètre et de toutes ses fonctions** dans la recherche de problèmes et/ou de la vérification de tous les circuits électriques ou électroniques qui font parties d'un véhicule doivent être maîtrisées.

Le branchement et la vérification des batteries, des câbles, des relais, des solénoïdes, des démarreurs, des alternateurs, des dispositifs de protection, des interrupteurs et des faisceaux de câblage avec l'outillage spécialisé font partie intégrante des compétences attendues, tout comme la lecture des schémas électriques et l'interprétation des spécifications des manufacturiers.

La maîtrise des composants et du fonctionnement des systèmes de chauffage et de climatisation est exigée tout comme celui du système de chauffage auxiliaire.

L'aspirant doit maîtriser les compétences ci-dessous :

- Système électrique ;
- Système de démarrage et de charge ;
- Système de gestion électronique ;
- Système multiplex;
- Air conditionné ;
- Système de chauffage ;
- Unité auxiliaire ;
- Éléments internes et externes;
- Système d'aide à la conduite (anti-renversement, radar.

**Fonctions du multimètre :

- Voltmètre
- Ampèremètre
- Ohmmètre
- Cycle de travail (duty cycle %)
- Fréquencemètre HZ
- Vérification de diode
- Vérification de condensateur
- Vérification de signaux en MS ou PW
- Vérification de température avec sonde
- Min/Max
- Hold
- AC/DC
- Auto range ou manuel

En plus la vérification et l'entretien du système de refroidissement et des composants tels que le ventilateur de refroidissement, le thermostat, le radiateur, le chauffe-moteur et les systèmes de chauffage auxiliaires, les compétences maîtrisées de l'aspirant doivent permettre d'interpréter des phénomènes physiques directement reliés à son fonctionnement.

L'aspirant doit connaître les différents produits utilisés et leurs caractéristiques ainsi que les méthodes de vérification des liquides de refroidissement.

En conclusion, une lecture attentive du présent document permettra à l'aspirant de confirmer ses assises en lien avec les compétences requises visant l'atteinte de la qualification supérieure du métier de technicien en véhicule lourd routier avancé.