

HYBRIDE : ÉLÉMENTS SPÉCIFIQUES POUR CARROSSIERS

Le développement de ce nouveau cours a été rendu possible grâce au partenariat des acteurs suivants œuvrant dans le secteur de la formation continue au sein de l'industrie des services automobiles.



Conseil provincial des
comités paritaires de l'industrie
des services automobiles



École des métiers
de l'équipement motorisé
de Montréal



CSMO-AUTO



Centre d'élaboration
des moyens d'enseignement
du Québec

Présentation

Ce manuel est l'un des nombreux outils indispensables du nouveau cours « *Hybride : Éléments spécifiques pour carrossiers* », élaboré par et pour l'industrie sous la direction du Conseil provincial des comités paritaires de l'industrie des services automobiles du Québec, en partenariat étroit avec l'École des métiers et équipements motorisés de Montréal, le Centre de formation Wilbrod Bherer, le CSMO-Auto, le CEMEQ ainsi que le comité paritaire de votre région.

Informez-vous régulièrement auprès de votre CPA pour connaître les nouveautés.

Bravo pour votre démarche de formation et bon succès!

Remerciements

Le CPCPA désire remercier M. Michel Bourbeau, président exécutif de la Corporation des carrossiers professionnels du Québec, pour sa confiance dans l'expertise de notre organisation à la suite de sa demande de concevoir une formation spécifique pour sa clientèle.

Les partenaires tiennent également à remercier toutes les personnes qui ont fourni temps, efforts, ressources et conseils pour faire de ce cours l'un des instruments les plus pratiques et les plus appréciés de l'industrie.

Ils remercient les entreprises et organismes qui les ont gracieusement autorisés à utiliser, à des fins pédagogiques, les illustrations et les textes tirés de leur documentation.

Réalisation

Direction: CPCPA

Coordination du projet : Roger Goudreau, chargé de projet et Johanne Santarossa, conseillère à la formation continue

Soutien à la production : Johanne Santarossa, Rhéal Dudemaine, Bernard Hamelin, Stéphane Hébert, Robert Savaria

Expert à l'élaboration du contenu : Yves Barré (EMEMM)

Conception graphique (pages couvertures) : RedBox inc.

1^{re} édition (Version 1.0)
HYB CAR/2011

Dans le présent document, la forme masculine désigne tout aussi bien les femmes que les hommes.

©Conseil Provincial des Comités paritaires de l'industrie des services automobiles, septembre 2011

Les droits de reproduction, d'adaptation ou de traduction de ce manuel sont réservés au CPCPA et aux partenaires indiqués ci-dessus, y compris la reproduction par procédé mécanique ou électronique.

Le CPCPA a fait tout ce qui était en son pouvoir pour retrouver les copyrights. On peut lui signaler tout renseignement menant à la correction d'erreurs ou d'omissions.

ISBN 978-2-921538-45-9
Dépôt légal - Bibliothèque et archives nationales du Québec, 2011
Dépôt légal - Bibliothèque et archives Canada, 2011

TABLE DES MATIÈRES

CHAPITRE 1 SANTÉ ET SÉCURITÉ / PRÉCAUTIONS GÉNÉRALES EN MATIÈRE DE TRAVAUX EXÉCUTÉS SUR UN SYSTÈME ÉLECTRIQUE

1.1	Sécurité et équipement de protection personnelle	1.2
	Sécurité	1.2
	Protection personnelle	1.2
	Équipement de vérification obligatoire	1.3
1.2	Règles générales de sécurité autour du véhicule hybride	1.4
	Processus de contrôle de la clé de contact	1.6
1.3	Règles générales de sécurité de base relatives à l'entretien en atelier	1.7
1.4	Connaissances importantes à propos des électrolytes	1.9
1.5	Fuite d'électrolyte de batterie à haute tension	1.10
	Exercice théorique 1.1	1.13

CHAPITRE 2 IDENTIFICATION DES TYPES DE VÉHICULES HYBRIDES

2.1	Système hybride	2.1
2.2	Fonctionnement des systèmes sur le marché	2.3
	Système série	2.3
	Système parallèle	2.4
	Système série-parallèle	2.6
	Système alerno-démarrreur	2.8
	Hybridation micro	2.10
	Localisation des composants à haute tension : système parallèle	2.11
	Localisation des composants à haute tension : système série-parallèle	2.12
	Transmission bimode	2.13
	Technologie véhicule branché	2.14
	Système alerno-démarrreur	2.15
	Exercice théorique 2.1	2.17

CHAPITRE 3 PROCÉDURE À SUIVRE LORS DE L'ARRIVÉE D'UN VÉHICULE HYBRIDE ACCIDENTÉ

3.1	Dans le cas d'un dommage léger	3.2
3.2	Particularités et procédure concernant les systèmes de refroidissement	3.6
	Système de refroidissement BAS	3.9
	Système de refroidissement	3.10
	Particularités pour les systèmes de climatisation	3.11
3.3	Dans le cas d'un impact sévère	3.12
3.4	Détermination du type d'hybridation	3.13
3.5	Inspection visuelle et localisation des dangers potentiels	3.16
	Lors d'un impact à l'avant du véhicule	3.16
	Lors d'un impact à l'arrière du véhicule	3.19
	Haute tension et sécurité	3.21

3.6	Évaluation des dangers potentiels et comment réagir	3.21
	Mesures de sécurité à appliquer près d'une voiture hybride accidentée	3.21
	Batterie fissurée et électrolyte	3.22
3.7	Identifier et neutraliser les dangers.....	3.34
	Déversement de la batterie à haute tension	3.34
	Câblage à haute tension endommagé ou coupé.....	3.34
	Exercice théorique 3.1	3.38

CHAPITRE 4 UTILISATION DE MULTIMÈTRE ET PRISE DE LECTURE DE BASE

4.1	Notions d'électricité	4.2
	Véhicule hybride comparé au véhicule traditionnel	4.2
	Le circuit électrique	4.3
	Production de l'électricité.....	4.6
4.2	Mesure de l'électricité dans un circuit simple	4.7
	Mesures et multimètre	4.7
4.3	Autres renseignements concernant les véhicules hybrides et multimètres.....	4.23
	Exercice théorique 4.1	4.26

CHAPITRE 5 DÉPLACEMENT DU VÉHICULE

5.1	Évaluer l'état du système hybride	5.1
	Assurance du bon fonctionnement des éléments selon les témoins et les indications du tableau de bord	5.1
	Exercice pratique 5.1	5.2
5.2	Procédure pour déplacer un véhicule en état de marche	5.3
	Démarrage de la Toyota Camry Hybrid	5.3
	Exercice pratique 5.2	5.6
5.3	Procédure pour déplacer un véhicule hybride qui refuse de démarrer	5.7
5.4	Rappel des différents fabricants en lien avec leur déplacement.....	5.11
	Procédure pour déplacement (Ford Escape).....	5.11
	Procédure pour déplacement (Toyota Prius)	5.13
	Exercice pratique 5.3	5.17
	Exercice théorique 5.1	5.18

CHAPITRE 6 SÉCURISER LE VÉHICULE ET LES LIEUX DE TRAVAIL

6.1	Procédure d'immobilisation et de signalisation	6.1
6.2	Procédure de désactivation et neutralisation du système à haute tension selon le type d'hybridation.....	6.2
	Méthode de désamorçage de la Toyota Prius	6.4
	Méthode de désamorçage de la Ford Escape.....	6.7
	Méthode de désamorçage de la Honda Accord	6.10
	Entretien et réparation d'un commutateur de service de la batterie à haute tension hybride	6.12
6.3	Supports informatiques pour garages indépendants	6.14
	Présentation de différentes sources d'information	6.14
	Exercice pratique 6.1	6.24
	Exercice pratique 6.2	6.24
	Exercice théorique 6.1	6.25

CHAPITRE 7 PROCÉDURES ET RÈGLES DE SÉCURITÉ RELATIVES AUX TYPES DE RÉPARATION

7.1	Réparation mineure sur la carrosserie	7.1
	Recommandations du fabricant Honda	7.2
	Recommandations du fabricant Ford.....	7.3
7.2	Réparation majeure sur la carrosserie.....	7.4
	Soudage	7.4
	Travaux de redressement du châssis.....	7.7
7.3	Réparation majeure incluant la dépose de la batterie	7.8
	Procédures de démontage	7.10
	Dépose de la batterie HV	7.13
	Réparation majeure ne nécessitant pas le démontage de la batterie	7.15
	Exemple de sectionnement complet de la partie arrière	7.16
	Exercice théorique 7.1	7.18

CHAPITRE 8 REMISE EN SERVICE D'UN VÉHICULE RÉPARÉ

8.1	Mise en garde avant de réamorcer le système HV	8.1
8.2	Réamorçage d'un système à haute tension	8.2
	Exercice pratique 8.1	8.4
	Exercice pratique 8.2	8.5
	Vérification d'un système inopérant	8.5
	Remplacement d'un capteur de détection d'impact pour le circuit à haute tension.....	8.6
	Mesure de précaution relative à l'activation du système de commande hybride	8.8
8.3	Problèmes reliés à la décharge des batteries à basse et à haute tension	8.8
	Entretien et précautions	8.8
	Démarrage d'appoint	8.9
8.4	Problème à être référé au département de la mécanique	8.14
	Exercice théorique 8.1	8.15

CHAPITRE 9 ÉVALUATION DES DOMMAGES

9.1	Présentation de différents véhicules accidentés	9.1
	Véhicules réparables.....	9.1
	Véhicules non réparables.....	9.5
9.2	Exemples d'estimations pour véhicule hybride endommagé	9.7
	Exercice théorique 9.1	9.22