

## Programme Générique de Formation TECHNOLOGIES VE-VH – DECOUVERTE ET MAINTENANCE

Objectifs de la formation	Public	Prérequis
<p>À l'issue de la formation, le participant aura acquis :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les connaissances nécessaires afin d'appréhender l'ensemble des technologies utilisées dans les véhicules électriques et hybrides.</li> <li>• Les compétences nécessaires afin de contrôler les composants constituant la chaîne cinématique des véhicules électriques et hybrides.</li> <li>• Les savoir et savoir-faire nécessaires à la réalisation en toute sécurité de l'ensemble des opérations de maintenance et de réparation, dans le respect des procédures du constructeur.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tout intervenant effectuant l'entretien, la maintenance et la réparation des véhicules électriques ou hybrides</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Être titulaire d'un titre d'habilitation électrique.</li> </ul>
Durée	Effectif	Dates et Lieux
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3 jours conseillés (21 heures, modulable selon le niveau de qualification et d'expertise requis)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limité à 8 personnes par session</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nous consulter</li> </ul>

### Programme de la formation

Activité théorique (en salle)

Activité pratique (en salle ou en atelier)

<b>1 - Rappels sur la réglementation</b>	Historique / Les différentes opérations sur VE-VH/ L'habilitation électrique / Les symboles d'habilitation / Les zones d'interventions / Tableau récapitulatif selon la norme NF C18-550
<b>2 - Les étapes de travail sur un VE-VH</b>	Autorisation de travail / Préparation de la documentation / L'analyse du risque / La consignation / Interruption/reprise de travail / Fin de travail / La déconsignation / Synthèse d'une intervention sur VE-VH / Synthèse d'une opération de dépose du pack batterie
<b>3 - L'électromobilité</b>	Définition / Raison d'être / Historique des véhicules électriques / Historique des véhicules hybrides / Les principales batteries de traction et leurs évolutions / Comparatif entre véhicules électriques et thermique / Les technologies du futur
<b>4 - Les différentes chaînes de traction</b>	Découverte et description du fonctionnement des différentes chaînes de traction : thermique, électrique, micro-hybride, mild-hybride, hybride, hybride rechargeable
<b>5 - Les technologies de batteries</b>	<p><u>Généralités</u> : Technologies / Généralités / Les grandeurs électriques des accumulateurs / Notion de puissance et d'énergie / Association de générateurs</p> <p><u>La batterie de servitude</u> : Les principales technologies utilisées / Constitution d'une batterie plomb-acide classique / Les batteries EFB, AGM et GEL</p> <p><u>La batterie de traction</u> : Les principales technologies utilisées / Composition d'une batterie plomb-acide / Les batteries Ni-Cd, Ni-Mh, Zebra, Li-Ion, Li-Po, LMP</p> <p><u>Les modes de fonctionnement</u> : La charge / La surcharge / La Décharge / L'autodécharge</p> <p><u>Stockage et transport des batteries</u> : Emplacements de stockage et de charge batterie / Conduite à tenir en cas de véhicule accidenté ou en feu / Transport, conditionnement, et recyclage des batteries</p>

## **Programme Générique de Formation** **TECHNOLOGIES VE-VH – DECOUVERTE ET MAINTENANCE**

<b>6 - Prises de charge</b>	<p><u>Modes de charge</u> : Mode 1 / Mode 2 / Mode 3 / Mode 4 / Temps de charge</p> <p><u>Types de connecteurs</u> : Synthèse des connecteurs / Connecteur domestique type « SCHUKO » / Connecteur Type 1 / Connecteur Type 2 et variantes / Connecteur Type 3 / Connecteur Type 4 ou « CHAdeMO » / Connecteur combiné unique 2 (Combo 2 / CCS 2) / Autres connecteurs</p>
<b>7 - Vue d'ensemble d'un VE-VH</b>	<p><u>Véhicule électrique</u> : Synoptique complet / Moteur en fonctionnement avec recharge de la batterie 12V / Récupération d'énergie sans recharge de la batterie 12V / Recharge de la batterie de traction avec recharge de la batterie 12V</p> <p><u>Véhicule hybride</u> : Synoptique complet / Mode électrique avec climatisation / Récupération d'énergie / Mode thermique / recharge de la batterie de traction et de la batterie 12V</p> <p><u>Tableau comparatif</u></p>
<b>8 - Les composants d'un VE-VH</b>	La machine électrique / Le réducteur / Le convertisseur de tension / Le chargeur embarqué / La gestion électronique / Le système de refroidissement / Les sécurités / Câbles et connecteurs haute tension
<b>9 - Systèmes annexes</b>	La climatisation / Le chauffage / Le freinage / La transmission
<b>10 - Etudes de cas</b>	Maintenance et recherche documentaire sur véhicules électriques / Maintenance et recherche documentaire sur véhicules hybrides
<b>11 - Applications pratiques</b>	Localisation des éléments "haute tension" sur véhicule / Démontage et analyse de fonctionnement des composants "haute tension" / Exploitation de l'ensemble des fonctionnalités de l'outil de diagnostic sur VE-VH / Contrôle électrique des composants de la chaîne de traction (au multimètre et à l'aide d'un testeur d'isolement) / Charge du véhicule et de la batterie 12V (sur véhicule électrique et hybride)
<b>12 - Quizz et synthèse</b>	Test de fin de stage et rappels des différents modules vus en salle et en atelier



## **Programme Générique de Formation** **TECHNOLOGIES VE-VH – DECOUVERTE ET MAINTENANCE**

### **Modalités d'accès à la formation**

- Plan de formation
- CPF

### **Modalités, méthodes et moyens pédagogiques**

- Formation présentielle
- Pédagogie active et participative, alternance d'exercices en salle et de mises en situation pratiques à l'atelier
- Diaporama d'animation
- Fourniture d'un support de cours comprenant également les travaux pratiques
- Fourniture du matériel et pièces pédagogiques

### **Compétences du formateur**

- Formateur spécialisé en pédagogie des adultes et techniques d'animation
- Double compétence technique et pédagogique

### **Modalités d'acceptation du stagiaire à la formation**

- Le jour du stage, le stagiaire devra se munir :
  - d'une pièce d'identité,
  - de sa convocation au stage,
  - de son titre d'habilitation électrique,
  - de vêtements de travail et de chaussures de sécurité

### **Modalités d'évaluation d'atteinte des objectifs de la formation**

- Questionnaire individuel d'évaluation des connaissances acquises réalisé en fin de stage

### **Modalités d'évaluation de votre satisfaction**

- Questionnaire individuel d'évaluation de satisfaction à chaud réalisé en fin de stage

### **Formalisation à l'issue de la formation**

- Une attestation de fin de formation est délivrée à l'issue du stage au stagiaire
- Une copie de la feuille de présence est délivrée à l'entreprise et à l'OPCO

### **Tarif catalogue**

- Nous consulter ou consulter le site web [www.forvatec.com](http://www.forvatec.com)

*Tous nos programmes de formation sont établis conformément à l'article L-6353 du code du travail*