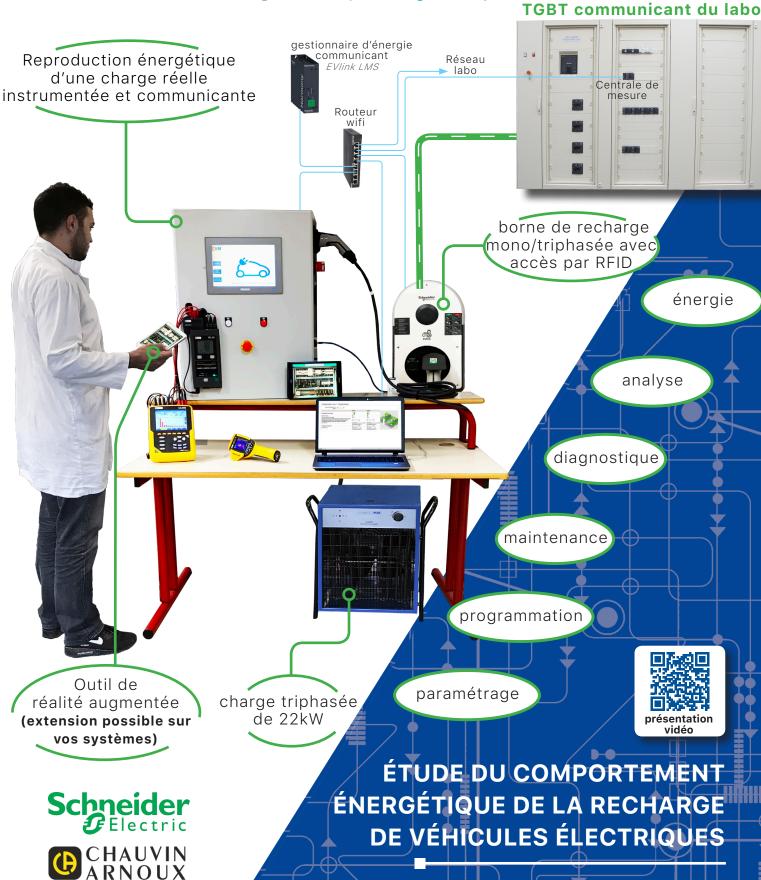




# **DMS** Formation

L'ingénierie créative pour un enseignement de qualité





# **DESCRIPTIF**



support de formation permet l'étude caractérisation d'une charge d'un véhicule électrique. Il est constitué d'une armoire didactisée (pilotage charge) et d'une charge raccordés à une borne de recharge véhicule en mode 3 (charge rapide de 22kW)

Avec le même comportement énergétique que la charge réelle d'un véhicule électrique allant jusqu'à 22kW, ce support de formation permet grâce à la borne de recharge, l'armoire doté d'un PC industriel, d'une IHM, et d'un serveur d'avoir une station de recharge avec un véhicule dans le labo.

Au delà des essais validations des performances énergétiques en s'appuyant sur l'outil de réalité augmentée l'apprenant peut paramétrer le gestionnaire de parc, intégré au système.

Composé d'une ou plusieurs bornes de recharge, ce système didactisé reproduit le comportement énergétique de la charge d'un véhicule jusqu'à 22kW au sein d'une infrastructure d'un système de charge de véhicule électrique utilisant les modes 1, 2 et 3 avec des prises type 2 et 2P+T.

Répondant aux exigences du nouveau référentiel du électrotechnique, ce support d'enseignement permet de mener des séances pédagogiques telles que la mise en service, la réalisation d'interventions (Analyse, diagnostic, maintenance, programmation, paramétrage), des mesures électriques et énergétiques, les vérifications de conformité des normes, l'utilisation d'outils numériques de l'industrie 4.0 avec la réalité augmentée...

Doté d'un support numérique communicant (IHM, tablette...), l'ensemble raccordé au TGBT du labo permet de :

- paramétrer un profil de charge,
- choisir et régler des outils de mesures,
- valider les performances électriques et énergétiques du système et les spécifications des constructeurs automobiles,

contrôler la conformité globale avec notamment

les transferts thermiques,

- paramétrer le délesénergétique tage réseau de distribution électrique local,
- envisager dans le cadre d'un chantier l'augmentation des points de recharge d'un site.

Grâce au gestionnaire d'énergie EVlink (véritable outil de gestion industriel d'un parc de bornes) et de son serveur web embarqué (prenant en compte les consommations en temps réel jusqu'à 5 bornes), ce support de formation permet de gérer le délestage de la borne en fonction

# d'une puissance souscrite.

► INDUSTRIE DU FUTUR ◀

La **Réalité Augmentée** fournie est une application mobile permettant l'aide au diagnostic et à la maintenance corrective et préventive. L'application autorise une visualisation dynamique des spécifications, des schémas électriques ainsi que des données réel et des scénarios d'apprentissage guidés.





activités pour *l'enseignement* professionnel et généraux associés

exploitation du TGBT et de sa centrale de mesures

réalité augmentée

gestionnaire d'énergie

une tablette pour tout faire : o déport de l'IHM <sup>®</sup> maintenance par RA 3 activités dynamiques accès aux docs techniques





Réalité Augmentée



Le système didactique *étude du comportement énergétique de la recharge de véhicules électriques* permet d'aborder les compétences et les connaissances des programmes de bts électrotechnique, en particulier :

Problématiques	Compétences		Etapes de réalisation - Descriptifs	Taches	Epreuves
	Competen		Procédure de MES de la borne (administratif; certification) avec sa charge.		
Séance 1  Mise en Service de la borne de recharge  Objectif : Mettre en service la borne de recharge à l'aide du système			Valider la conformité de la borne, s'approprier le manuel de sa mise en service (Realité Augmentée - procédure de mise en service). Raccorder; mettre sous tension; autoriser le fonctionnement de la borne par RFID; connecter au réseau informatique. Valider le fonctionnement en charge. Contrôler les connexions électrique (analyse normative). Vérification par caméra thermique et clé dynamomètrique. Utiliser la centrale de mesure (TGBT) et Interpréter les valeurs affichées.	T5.1 T7.1 T7.2 T7.1 T7.2	U4-Conception -étude préliminaire. U52-Conduite de projet/ chantier. U62-Réalisation, mise en service d'un projet.
Séance 2 (3TPs) Principe de fonctionnement de l'ensemble			Valider la conformité de la mise sous tension et compléter le procés-verbal de réception.  Prise en main du banc  S'approprier le manuel d'utilisation du système.  Utiliser et paramètrer un analyseur de réseau et s'approprier le logiciel associé.	T7.3/T8.5 T5.1 T3.2	U51-Analyse, diagnostic, maintenance.
Objectif : S'approprier le fonctionnement du système en charge monophasé ou triphasé. Réaliser un bilan énergétique d'un cycle de recharge avec des appareils de mesures. Mise en œuvre de démarche expérimentale.			Utiliser et paramètrer un enregistreur de puissance et d'énergie (PEL) et s'approprier le logiciel associé.  Corréler les réglages des paramètres IHM avec le comportement électrique du système. Analyser les courbes de charge : notion d'énergie; de capacité d'une batterie.  Comparer les cycles proposés sur le système et les cycles réels de charge. Déterminer les temps de charge réel sur un vrai véhicule (notion d'énergie; capacité de batterie). Identifier les différents modes de recharges d'un véhicule ( domestiques, prise dédiée, prises 2P+T courant max).  Réaliser un document technique d'un bilan énergétique.	T3.2 T3.1 T3.1/T3.2 T3.1/T3.2 T3.1 T3.1	U52-Conduite de projet/ chantier. U61-Conception, étude détaillé du projet.
Séance 3 Identification des constituants / Principe de fonctionnement Objectif : Identifier les élèments du système afin de construire les chaines d'énergie et d'informations.			Modélisation énergétique du véhicule : l'alimentation et l'armoire S'approprier le dossier technique du système (Réalité Augmentée et/ou IHM). Identifier les différents constituants du système. Construire la chaine d'énergie du système (alimenter; distribuer; convertir) Construire la chaine d'information du système (acquérir; traiter; informer) avec et sans gestionnaire d'énergie (mesure de I; commande gradateur; commande contacteur).	T1.1 T1.2 T1.2 T1.2	<b>U4-</b> Conception -étude préliminaire.
Séance 4  Choix/vérification des constituants  Objectif: Choix/Vérification du choix du matériel.  Construction d'un document en			Phase d'étude d'un système S'approprier le schéma électrique du système (Réalité Augmentée). Dimensionner les protections; les contacteurs; le détecteur de phase (Valider le choix du capteur de mesure de courant et son convertisseur. Valider le choix du gradateur: mono (avec neutre); tri (sans neutre). Valider le choix de l'API (E/S TOR et Ana) et de ces extensions. Elaborer les couts.	T1.3 T1.3 T1.3/T2.1 T1.3/T2.1 T1.3/T2.1 T1.4	U4-Conception -étude préliminaire.  U61-Conception, étude détaillé du projet.
Séance 5 (3TPs)  Mesures - Analyses/Qualités de l'énergie  Objectif : Réaliser, analyser et archiver les mesures thermographiques, électriques et énergétiques en lien avec la qualité d'énergie.  Edition d'un rapport thermographique.  Simulation du comportement de la			Qualités de l'Energie Electrique  Mesurer, enregistrer et analyser (avec un enregistreur Energétique (PEL)) les caractéristiques électriques et énergétiques pour une consigne donnée. Paramétrer un analyseur de réseau et mesurer les caractéristiques électriques du réseau. Analyser les résultats obtenus. Critiquer la cohérence des mesures obtenues entre les différents appareillages sur la chaine complète du système. Réaliser l'étude de la Q.E.E. par rapport aux normes en vigueur Réaliser une étude thermographique qualitative du système. Editer un rapport. Analyser l'impact de la non linéairité du système sur la distribution de l'énergie et sur le choix des protections. Proposer des "remèdes" (industriels) à envisager.	T6.1/T3.2/ T7.1 T6.1/T3.2/ T7.1 T7.2/T3.2 T3.1/T3.2 T3.2	U51-Analyse, diagnostic, maintenance. U4-Conception -étude préliminaire. U62-Réalisation, mise en service d'un projet.
Maquette.  Séance 6 (2TPs)  IHM (fixe et mobile) du système  Objectif: Modifier les écrans et paramètrer l'IHM du système et la tablette.			Faire une étude économique des solutions d'amélioration de la Q.E.E (remèdes)  Conception de l'Interface Homme Machine  Modifier l'IHM (les paramétrages; les variables; la mise en place de graphiques sur la consommation énergétique et la puissance).  Afficher l'état d'une variable automate sur l'IHM.  Analyser/Comparer les différentes mesures énergétiques (affichage IHM/Mesure PEL/centrale de mesures).  Paramétrer la tablette. Installer et tester le logiciel afin de piloter à distance le système.	T1.4 T6.3 T7.1 T7.1 T6.3	U62-Réalisation, mise en service d'un projet.
Séance 7 (4TPs)  Automatisme du système  Objectif: Modification de la programmation/paramètrage de l'automatisme du système.			Conception de l'automatisme du simulateur Paramétrer le convertisseur de signal en courant (wago). Paramétrer les Entrées/Sorties analogiques de l'automate (schéma de câblage; configuration; essais). Concevoir le pilotage des gradateurs. Réaliser une activité de maintenance préventive sur la borne. Réaliser une activité de maintenance corrective sur le système à l'aide de la Réalité Augmentée. Programmer un cycle de charge (mono/tri) permettant d'obtenir un comportement identique à celui de la charge d'un véhicule électrique. Valider la conformité du programme d'un cycle de charge par rapport à celui d'un VE.	T6.3 T6.3 T2.1 T4.2 T4.3/T3.2 T6.3	U62-Réalisation, mise en service d'un projet. U51-Analyse, diagnostic, maintenance. U61-Conception, étude détaillé du projet.
Séance 8  Réalité Augmentée sur le système  Objectif: Concevoir et modifier l'application de Réalité Augmentée du système (AOA Schneider).			Conception et modification de la Réalité Augmentée du système et de la borne S'approprier la démarche de l'outil AOA ( création - hébergement seveur - utilisation). Exploiter les outils AOA de la maquette ( Tag, reconnaissance image, document, état des sorties, ouverture virtuelle d'armoire). S'approprier la programmation et les démarches de la conception zone, scène, sous- scène, variable, document, trigger Créer une application de Réalité Augmentée du système et implanter le programme sur le serveur. Réaliser des essais de validation sur le système. Complèter une procédure de conception/modification de la Réalité Augmentée du	T7.1 T3.2 T3.1 T3.2 T6.3	U51-Analyse, diagnostic, maintenance. U62-Réalisation, mise en service d'un projet.
Séance 9 Gestion du parc de Bornes de recharge et délestage (LMS)  Objectif : Paramétrer et configurer le module de gestion de parc afin de maitriser la distribution et le délestage de l'énergie.			système sur le document de maintenance.  Utilisation du logiciel de gestion de parc de bornes  Valider la communication IP de chaque matériel connecté.  Paramétrer et utiliser le logiciel du gestionnaire de parc de bornes (LMS) et de la borne VE.  Configurer la gestion de la distribution d'énergie/ bornes et le nombre d'utilisateur.  Valider la configuration de la gestion par des essais en s'appuyant sur la centrale de mesure du TGBT. Situation réelle de délestage chronométrique ou de puissance max.  Configurer l'utilisation de la RFID pour la gestion de l'utilisation de la borne.  Réaliser des essais de fonctionnement de l'utilisation de la RFID et de la gestion de l'énergie afin de compléter un document de préconisation.	T2.1  T7.1  T3.2  T3.1  T3.2  T3.1  T3.3	U51-Analyse, diagnostic, maintenance. U62-Réalisation, mise en service d'un projet.
Séance 10  Chantier : " installation d'une borne supplémentaire"  Objectif : Etude et installation d'une nouvelle borne de recharge dans la structure existante.			Organisation chantier: intégration d'une nouvelle borne dans le dispositif existant S'approprier les documents permettant de réaliser le chantier (notamment l'aspect normatif).  Organiser et plannifier le chantier. Prévoir les documents nécessaire.  Mettre en place la sécurité nécessaire à la réalisation du chantier.  Suivre le chantier dans sa réalisation (les executants sont les 1º années).  Réaliser des essais de mise en service de la nouvelle borne.  Receptionner le chantier.	T5.1 T5.2 T5.4 T5.3 T7.2 T7.3	U52-Conduite de projet/ chantier. U62-Réalisation, mise en service d'un projet.

## DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT (EMA)

Le système à enseigner « étude du comportement énergétique de la recharge de véhicules électriques » est fourni avec des documents d'accompagnement sous la forme numérique :

- Un dossier pédagogique complet avec un *parcours de formation* proposant des activités sous forme de travaux pratiques professionnels balayant les *deux années de formation* du BTS électrotechnique.
- Un dossier ressources comprenant :
  - le cahier des charges technique particulier et cahier des charges fonctionnel
  - les fiches techniques des produits Schneider
  - les schémas électriques
- Un dossier technique du support de formation didactisé avec :
  - la notice d'utilisation avec la description fonctionnelle et structurelle
  - la notice de mise en service et de maintenance







Réalité augmentée

### COMPLÉMENTS OPTIONNELS









atournevis dynamométrique

analyseur de la qualité de l'énergie CA8336

enregistreur de puissance et d'énergie PEL103

### POUR **COMMANDER**

Le système étude du comportement énergétique de la recharge de véhicules électriques est proposé :

- La référence BTSEL1400 correspond au système (sans les compléments optionnels)
- La référence BTSEL1410 correspond au système sans réalité augmentée
- La référence BTSEL1400-CHASS correspond au support sur roulettes





Site Web:

www.dmseducation.com



Téléphone :

+33(0)5 62 88 72 72



Adresse:

12, rue Caulet - 31300 Toulouse



Mail :

contact@groupe-dms.com