

****

**Image 1**

**BORNE DE RECHARGE POUR VÉHICULE ÉLECTRIQUE**

**Nom : ………………… Classe : …………….**

**DESCRIPTION DES TRAVAUX DE PRÉPARATION**

|  |  |
| --- | --- |
| ***Installation et mise en service d’une borne de recharge VE***  ***La Maison Connectée de Mr et Mme Martin***  Nature de la situation de formation : Formative | ***ACTIVITE 3***  ***PREPARATION***  ***REALISATION***  ***LIVRAISON***    Temps conseillé 4h |

|  |  |
| --- | --- |
| **Description du contexte/Mise en situation professionnelle** | **Secteur d'activité** |
| *Vous êtes salarié de l’entreprise « LaFelec » en charge du lot électricité-domotique de la maison connectée. Vous devez effectuer l’installation et la mise en service d’une borne de recharge pour véhicule électrique.* | ☑ Bâtiment |

|  |  |
| --- | --- |
| **Problématique professionnelle** | **Ressources, matériels et/ou logiciels utilisés** |
| On vous demande en votre qualité de technicien installateur de procéder à la pose et à la livraison client de la borne de recharge. Pour cela, vous allez découvrir le principe d’une telle installation. | - L’installation électrique (garage)  - Internet  - Les vidéos de présentation  - Notice technique  - Tablette numérique |

|  |
| --- |
| **Tâches professionnelles associées** |
| * T 1-2 : rechercher et expliquer les informations relatives aux opérations et aux conditions d’exécution * T 2-1 : organiser le poste de travail * T 2-2 : implanter, poser, installer les matériels électriques * T 2-3 : câbler, raccorder les matériels électriques * T 3-1 : réaliser les vérifications, les réglages, les paramétrages, les essais nécessaires à la mise en service de l’installation |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Compétence(s) visée(s)** | Questions | **A** | **NE** | ▁ | ▃ | ▆ | ▉ |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **C1- Analyser les conditions de l'opération et son contexte** | | | | | | | |
| Les informations nécessaires sont recueillies |  |  |  |  |  |  |  |
| * Les habilitations et certifications nécessaires à l'opération sont identifiées | Q2.1 |  |  |  |  |  |  |
| * les mesures de sécurité (utilisation des EPI) sont proposées | Q2.1 |  |  |  |  |  |  |
| **C2- Organiser l'opération dans son contexte** | | | | | | | |
| * le bon de commande est correctement complété | Q1.3 |  |  |  |  |  |  |
| * les activités sont organisées en fonction des aléas (planning) | Q1.6 |  |  |  |  |  |  |
| **C4: Réaliser une installation de manière éco-responsable** | | | | | | | |
| Les câblages et les raccordements sont réalisés conformément aux prescriptions et règles de l'art (coté caméra). | Q2.3 |  |  |  |  |  |  |
| La fiche d’autocontroles est complétée | Q3.1 |  |  |  |  |  |  |
| **C5: Contrôler les grandeurs caractéristiques de l’installation** | | | | | | | |
| les contrôles visuels sont réalisés | Q3.1 |  |  |  |  |  |  |
| Les mesures hors tension sont réalisées | Q3.1 |  |  |  |  |  |  |
| Les mesures sous tension sont réalisées | Q3.3 |  |  |  |  |  |  |
| La consignation est correctement réalisée | Q2.2 |  |  |  |  |  |  |
| la déconsignation est correctement réalisée | Q3.2 |  |  |  |  |  |  |
| **C10: Exploiter les outils numériques dans le contexte professionnel** | | | | | | | |
| la recherche d’information est faite avec pertinence | Q1 à 7 |  |  |  |  |  |  |
| Le simulateur est correctement complété | Q8 |  |  |  |  |  |  |
| le mail est correctement envoyé | Q1.5 |  |  |  |  |  |  |
| **C11: Compléter les documents liés aux opérations** | | | | | | | |
| l’ordre de travail est correctement complété |  |  |  |  |  |  |  |
| **C13 : Communiquer avec le client/usager de l’opération** | | | | | | | |
| les choix technologiques et économiques sont expliqués | Q1.1 et 1.2 |  |  |  |  |  |  |
| Les usages et le fonctionnement de l'installation sont maîtrisés par le client/l'usager | Q3.4 |  |  |  |  |  |  |

**Durée 4 heures**

**Travail demandé**

* Prendre connaissance du sujet.
* Établir un comparatif.
* Commander le matériel.
* Proposer un schéma de câblage
* Envoyer un @mail
* Établir un planning d’intervention.

**Documents ressources**

* Le dossier de présentation.
* Le tableur « bon de commande »
* L’e-catalogue LEGRAND.
* Les notices de montage des matériels

**Matériels mis à disposition**

* Les coffrets courant fort et multimédia et leurs accessoires.
* Le matériel modulaire pour courant fort et multimédia.
* Un micro-ordinateur et une tablette multimédia.
* L’outillage nécessaire à la préparation.

.

**PREAMBULE**

**P**rendre connaissance de la vidéo suivante :Image

Le véhicule électrique.

1) Un véhicule thermique utilise comme énergie :

Gazole Essence

Charbon Hydrogène

Electricité Pétrole

2) Un véhicule thermique rejette dans l’atmosphère :

Dioxyde d'azote Hydrocarbure

Eau de javel Eau

Dioxyde de carbone Air

3) Une batterie de véhicule électrique contient:

Argent Cuivre

Lithium Cobalt

4) En France l’énergie électrique est produite majoritairement par:

L’eau Le charbon

Le pétrole Le nucléaire

Le vent Le gaz

5) Quelles sont les contraintes de l’exploitation des centrales nucléaires?

La dangerosité du carburant (uranium) et le traitement des déchets radioactifs

6) Sur 10 ans de fonctionnement une voiture électrique produit moins de gaz à effet de serre qu’un véhicule thermique.

Vrai Faux

7) Comment réduire l’empreinte écologique d’un véhicule électrique?

* + Améliorer la fabrication.
  + Perfectionner le mode d’extraction des terres rares (lithium, cobalt, …).
  + L’autonomie de la voiture.
  + Utiliser une électricité verte pour recharger les batteries.
  + Recycler le véhicule en fin de vie.

8) A partir du lien ci-dessous et des données fournies, procéder à un comparatif Imageentre un véhicule thermique et véhicule électrique équivalent.

Lien vers le comparateur

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | Type de logement | **Maison** |
| 2 | Stationnement du véhicule | **Garage** |
| 3 | Catégorie du véhicule thermique | **Citadine** |
| 4 | Catégorie du véhicule électrique | **Citadine** |
| 5 | Type de véhicule | **Neuf** |
| 6 | Type de carburant | **Essence** |
| 7 | Fréquence trajet de + 250km | **< 1fois/mois** |
| 8 | Répartition des trajets ville/campagne/autoroute | **33 %** |
| 9 | Type de recharge | **60% domicile** |
| **20% Bornes gratuites** |
| **20% Bornes payantes** |

Quel est le bilan environnemental annuel de ce comparatif ?ImageImage

Quel est le bilan économique annuel de ce comparatif ?

ImageImage

**MISE EN SITUATION**

Mr et Mme Martin viennent de faire l’acquisition d’un véhicule électrique. Afin de permettre la recharge de celui-ci à leur domicile, votre entreprise (LAFELEC) est mandatée pour réaliser les travaux nécessaires.

**CAHIER DES CHARGES :**

* L’équipement retenu est de marque Legrand
* Le client nous fait part de limiter au maximum les frais d’installation.
* L’installation devra donc être faite dans le respect des contraintes techniques et dans les règles de l’art.

**CONTRAINTES TECHNIQUES :**

* Capacité de la batterie du véhicule : 22KWh
* Temps de recharge :  8h
* Mode de pose : sur pied
* Alimentation électrique : 230V mono 50Hz
* Type de prise: mode 2
* Contrainte économique: le prix de la borne de recharge < 900 euros.

Image

Documentation technique

**1er PARTIE: PRÉPARATION**

1.1) Établir un comparatif entre les différentes bornes de recharges disponibles au catalogue du fabricant.

1.2) A partirdes contraintes imposées, quel choix matériel allez-vous faire ? (Entourer la bonne réponse)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Type de bornes** | **Avantages** | **Inconvénients** |
| **SOLUTION1** | Prise mono 230V | Faible coût matériel  Installation rapide | Temps de recharge long (environ 7h) |
| **SOLUTION2** | Borne mono 230V | Temps de recharge rapide (environ 3h) | Coût élevé |
| **SOLUTION3** | Borne tri 400V | Temps de recharge très rapide (environ 1h) | Cout élevé  Présence d’un réseau triphasé |

**SOLUTION 1 ou SOLUTION 2 ou SOLUTION 3**

1.3) Établir la liste du matériel nécessaire au chantier, dans le tableau ci-dessous.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Désignation matériel** | **Quantité** | **Référence** |
| **LEGRAND** | | |
| Prise Green up fixation en saillie 16A 230V | 1 | 90471 |
| Borne Green up Access 16 A | 1 | 90475 |
| Disjoncteur différentiel type F 20 A 30 mA courbe C | 1 | 410754/410856 |
|  |  |  |
|  |  |  |
| **CONSOMMABLES (CABLES, CONDUCTEURS, VIS, COLLIERS,….)** | | |
| Câble 3G2,5 | 10m |  |
| Tube IRL 20 | 10m |  |
| Lyre pour tube IRL 20 | 20 |  |
| vis | 1 boite |  |

1.4) ImageProposer un schéma d’implantation unifilaire de l’installation sur le plan ci-dessous.Image 10

1.5) Répondre au mail ci-dessous à l’adresse suivante:

[lafelec@gmail.com](mailto:lafelec@gmail.com)

Image

1.6) A partir de votre emploi du temps (classe) établir un planning d’intervention. En sachant que l’intervention électrique est estimée à 2h30 de travail.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | LUNDI:  Date: ……. | MARDI  Date: ……. | MERCREDI  Date: ……. | JEUDI  Date: ……. | VENDREDI  Date: ……. |
| 8h30-9h30 |  |  |  |  |  |
| 9h30-10h30 |  |  |  |  |  |
| 10h30-11h30 |  |  |  |  |  |
| 11h30-12h30 |  |  |  |  |  |
| 12h30-13h30 |  |  |  |  |  |
| 13h30-14h30 |  |  |  |  |  |
| 14h30-15h30 |  |  |  |  |  |
| 15h30-16h30 |  |  |  |  |  |
| 16h30-17h30 |  |  |  |  |  |

**2e PARTIE: Réalisation**

****

**IMPORTANT : Au fur et à mesure de votre avancée, compléter l’ordre de travail suivant :**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ORDRE DE TRAVAIL** | | | |
| **ORDRE DE TRAVAIL** | **………N°001………………….** | | |
| **Établissement :** ………LaFelec……………………….. | **Service :** …électrique………….. | | |
| **Donneur d’ordre : ………………………..** | Intervenant : ………………………… | | |
| **Travail à effectuer** | | **Temps prévu** | **Temps passé** |
| * Consignation de l’installation | | 20 min |  |
| * Passage des canalisations electrique | | 1h |  |
| * raccordement coté prise et au TGBT | | 20 min |  |
| * Déconsigner l’installation et remettre sous tension | | 10 min |  |
| * Effectuer les tâches de fin de travaux et remplir le document correspondant | | 10 min |  |
| **Consignes particulières** | | | |
| * Tenue de travail exigée conformément aux instructions permanentes de sécurité * Rendre la totalité des documents au donneur d’ordre à l’issue de la réalisation * Les vérifications de continuité électrique seront réalisées hors tension * Toutes les mesures sous tension se feront sous surveillance. | | | |
| Ordre délivré le …………………….  Temps alloué : | Signature du donneur d’ordre | | |
| Nom de l’exécutant ….. : …………………………….  Date et heure de réception du bon de travail :  Le ……/……/…… à ….. h …… | Lu et approuvé (Écriture manuscrite)  ……………………………………………..  Signature de l’exécutant … | | |

# 2.1) Compléter le bon de sortie d’équipement ci-dessous, en prenant bien le soin d’identifier les habilitations électriques requises pour pouvoir effectuer la consignation en vue de l’intervention électrique au regard du référentiel de certification.

remarque: la consignation devra être réalisée par la personne en charge de l’intervention électrique.(cocher les cases correspondantes)

|  |  |
| --- | --- |
| **Bon de sortie d’équipements** | NIVEAU D’HABILITATION |
|  |
| **Conditions initiales de l’installation :** Installation électrique mise hors tension.  **Condition particulière :** Travail hors tension.  **Règles particulières liées à la tâche :** NF C 18-510 Articles 7 et 9. | |
| **EQUIPEMENTS DE PROTECTION INDIVIDUELLE**  **Écran facial : Casque  isolant et anti-choc**  **Paire de gants isolant avec étui : Vêtement de protection :** | |
| **EQUIPEMENTS DE PROTECTION COLLECTIVE**  **Équipement portable de MALT/CC  : Banderole de balisage :**    **Pancarte d’avertissement de travaux : Détecteur de tension :**    **Cadenas : Macaron de consignation :**    **Outils isolants : Tapis isolant :** | |

B0 ❑ BR ❑

B1V ❑ BC ❑

B2V ❑ BN ❑ B1T ❑ B1 ❑

2.2) Réaliser la procédure de consignation en rappelant les 4 étapes qui la composent :

| **ETAPE** | **PROCÉDURE DE CONSIGNATION** |
| --- | --- |
| 1 | Séparer |
| 2 | Condamner |
| 3 | Identifier |
| 4 | VAT |



La consignation doit être effectuée en présence du formateur et dans le respect des prescriptions de la publication NF C 18-510. En particulier, vous devez avoir une autorisation verbale ou écrite du chargé de travaux (formateur) et vous équiper des EPI pour toute intervention ou travaux au voisinage de pièces nues sous tension.

2.3) Réaliser le raccordement de la borne de recharge au tableau électrique comme mentionné sur l’ordre de travail.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1** | **Passage des câbles et conducteurs dans les gaines prévues** | **Validé** |
| * Choix et passage des câbles et conducteurs, courant fort. |  |
| **2** | **Pose de l’appareillage électrique** |  |
| * Pose de la prise Green up |  |
| * Pose du disjoncteur différentiel approprié dans le TGBT |  |
| **3** | **Raccordement de l’appareillage** |  |
| * Raccorder à l’appareillage électrique. |  |
| * Raccorder au TGBT |  |
| **4** | **Finaliser le coffret de distribution** |  |
| * Refermer le tableau électrique. |  |
| * Compléter l’autorisation de travaux. |  |

**3e PARTIE: LIVRAISON**

3.1) Avant la mise sous tension, compléter la fiche d’autocontrôle ci-dessous:

**Remarque:** les mesures hors tension se feront à l’aide d’un ohmmètre.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **FICHE D’AUTOCONTRÔLE** | | | |
| **C : Conforme NC : Non-conforme** | Cocher la bonne case | |  |
| **Inspection visuelle** | **C** | **NC** | **Justification** |
| * Présence d’un dispositif de coupure principale |  |  | Disjoncteur Branchement 40A |
| * Présence de l’appareil assurant la protection des personnes |  |  | Différentiel 30 mA |
| * Présence d’un dispositif d’arrêt d’urgence |  |  | Coup de poing |
| * Présence des schémas électriques de l'installation |  |  | Dossier dans le tableau |
| * Fixation et état du matériel (installation IP2X) |  |  | Manque un cache de protection |
| * Implantation et repérage du matériel par rapport au cahier des charges |  |  | Manque une étiquette dans le tableau |
| **mesure hors tension** | **C** | **NC** | **Justification** |
| * Mesure de continuité du conducteur de protection sur la prise Green up |  |  | R=0,2 ohms |
| * Mesure d’absence de court circuit Ph-N |  |  | R=0,1 ohms |

3.2) Procéder à la déconsignation de l’installation.

|  |
| --- |
| **Attestation de déconsignation** |
| Date ………………..  **Intervention réalisée:**    par (Nom) : …………………………………………… Signature : |

3.3) Procéder à la mesure de vérification d’alimentation de la prise Green up.

|  |
| --- |
| **Vérification de la valeur de la tension d’alimentation.** |
| Donner la désignation de l’appareil permettant la mesure de contrôle des niveaux de tensions :  ❑ Ampèremètre ❑ Voltmètre ❑ Ohmmètre ❑ Wattmètre  ❑ Mégohmmètre  Vérifier le niveaux de tensions de la prise Green Up :  Dénomination Points de mesure Calibre Valeur attendue Valeur mesurée Conforme  Tension simple *Oui* : ❑ *Non* : ❑ ….750V 230V……      Tension composée *Oui* : ❑ *Non* : ❑ ………….. ………………. |

3.4) Procéder à la livraison client en réalisant une série de tests fonctionnels tout en explicitant votre démarche.

|  |
| --- |
| **Livraison client** |
| Date ………………..  **Intervention(s) réalisée(s**) : Conforme : Non conforme :    par (Nom) : …………………………………………… Signature : |