

Infrastructure de Recharge de Véhicules Électriques

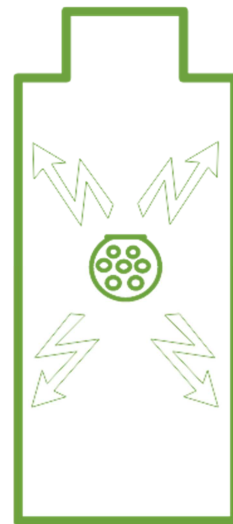
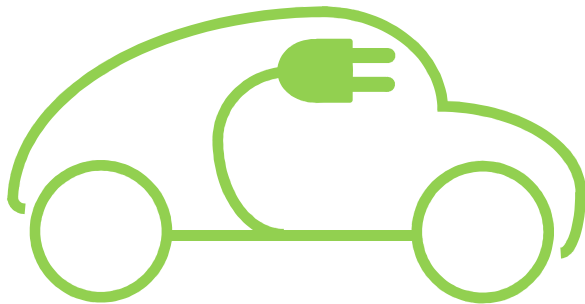


Table des matières

Les normes d'installation de recharge des véhicules électriques	3
Modes et socles	3
Les protections électriques associées	7
Communication dispositif de charge - véhicule	9
Les éléments de l'infrastructure de recharge	13
Réalisation du schéma de câblage	17
Réalisation de l'installation	17

Mise en situation :

Après s'être renseigné sur la voiture électrique, un de vos clients a franchi le pas et en a acheté une.

Il se pose maintenant un certain nombre de questions sur ce qui lui conviendrait le mieux pour recharger à son domicile. Pour le renseigner, vous allez devoir vous informer sur les normes électriques en vigueur concernant l'infrastructure de recharge de véhicule électrique résidentiel.

⚠ On se limitera ici aux installations monophasées.

Les normes d'installation de recharge des véhicules électriques

La recharge des véhicules électriques est encadrée par des normes afin de préserver la sécurité des biens et des personnes mais également d'avoir une homogénéisation des méthodes et connecteurs employés.

Afin de pouvoir appréhender ces éléments vous allez vous munir des documentations nécessaires.

Chercher et télécharger les documents suivants :

- Guide technique pour la conception et l'aménagement des infrastructures de recharge pour véhicules électriques et hybrides rechargeables (site gouvernemental gouv.fr)
- Infrastructures de recharge pour véhicules électriques (recueil pratique, site de legrand.fr)

Modes et socles

Indiquer les modes de connexion possibles en habitation individuelle

Indiquer ce qui a été intégré au câble de recharge pour passer du mode 1 au mode 2

Préciser si un de ces modes de charge est obsolete

Sur une prise domestique classique, le courant doit être limité par le boîtier de contrôle

Indiquer la valeur du courant maximal autorisé

Calculer la puissance de charge maximale dans ce cas

Indiquer s'il existe un moyen de s'affranchir de cette limite

Indiquer le courant maximal autorisé dans ce cas

Calculer la puissance de charge maximale

Hager et Legrand fabriquent ce type de prises spécifiques

Chercher et indiquer le nom de chacun des produits

Indiquer le nom du dispositif permettant la recharge en mode 2

Indiquer les modifications pour la recharge en mode 3

Indiquer le nom de l'appareil permettant la recharge en mode 3

Indiquer où se trouve le dispositif de contrôle d'un tel appareil

Indiquer le type de prise correspondant au mode 3

Indiquer si la réglementation française autorise les prises de type 2 **côté infrastructure** dans les locaux domestiques

Indiquer le type de socle de prise à utiliser dans les locaux domestiques pour être conforme à la réglementation

Expliquer la différence entre ces deux prises

Indiquer le courant maximal autorisé en mode 3

Calculer la puissance maximale de charge

Indiquer le type de câble pour faire le lien entre la voiture et la borne de charge

Les protections électriques associées

Aidez-vous de la NFC 15-100 et des documents précédents.

Prises domestiques

Indiquer la section minimale d'un conducteur desservant des prises domestiques

Indiquer le ou les dispositif(s) à mettre en place pour protéger les biens et les personnes

Indiquer le type d'interrupteur différentiel (à minima)

Indiquer le courant maximal assigné au disjoncteur

Prise spécifique à la recharge

Indiquer si, pour la recharge de véhicule électrique, on peut ajouter ce type de prise à un circuit de prises

Indiquer le type d'interrupteur différentiel

Expliquer la différence avec un type AC

Indiquer le courant maximal assigné au disjoncteur

Indiquer la section minimale des conducteurs des prises spécifiques

Indiquer par quel matériel on pourrait remplacer cette prise spécifique

Borne de recharge 32A

Indiquer si une ligne dédiée à la borne de recharge est nécessaire

Indiquer le type d'interrupteur différentiel

Indiquer la valeur maximale assignée au disjoncteur

Indiquer, à l'aide de l'article 22 du décret n°2017-26 du 12 janvier 2017, qui peut installer une borne de recharge d'une puissance supérieur à 3,7kW dans un bâtiment d'habitation

Compléter le tableau de synthèse en annexe 1

À la vue de ses différents éléments votre client fait le choix d'une recharge en mode 3 à 7,4kW.

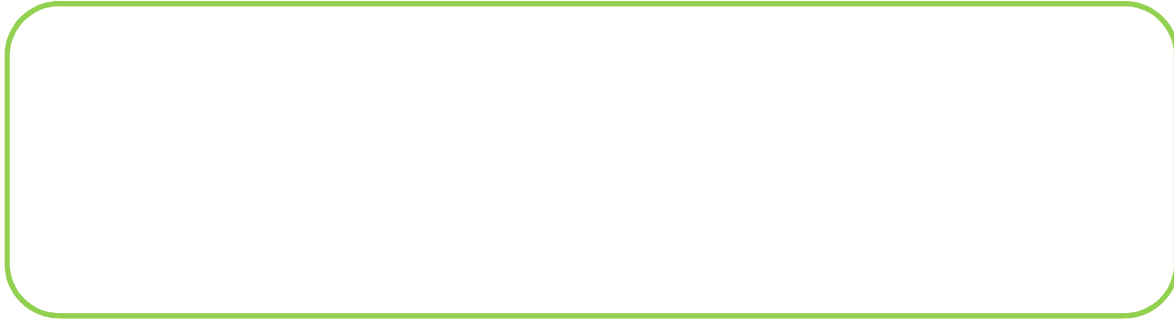
Vous devrez donc passer la qualification IRVE avant de pouvoir procéder à l'installation.

Communication dispositif de charge - véhicule

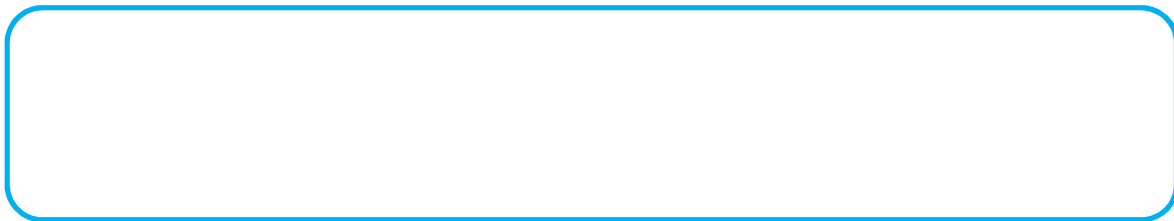
Le groupe Schneider-Electric a publié un document sur le système de raccordement d'une borne électrique.

Chercher et télécharger le document

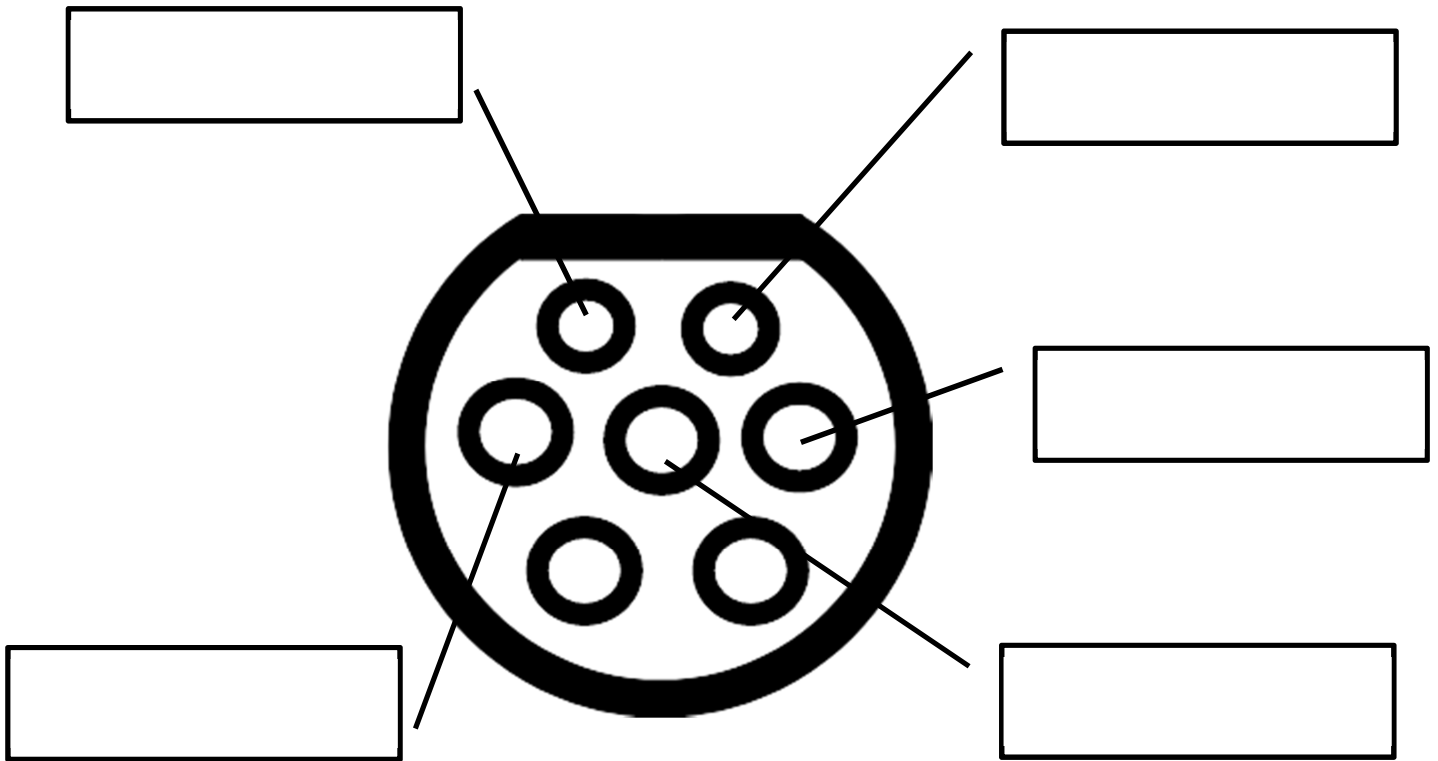
Indiquer les vérifications effectuées par le contrôleur de charge avant que celle-ci soit enclenchée



Indiquer si l'énergie électrique est présente dans la prise ou dans le câble si celui-ci n'est pas connecté à la voiture



Compléter le schéma ci-dessous avec le nom des broches de la prise T2 côté infrastructure



PP : proximity pilot

CP : control pilot

PE : protective earth (Terre)

N : neutre

L1 : Phase (monophasé)

Expliquer le rôle de la broche PP

Indiquer si le véhicule peut partir avec le câble connecté

Indiquer la valeur du dipôle résistif pour un courant de 32A

Expliquer le rôle de la broche CP (protocole SAE J1772)

Lors de l'installation de la borne, les conducteurs et dispositifs de sécurité ont été dimensionnés pour pouvoir régler celle-ci à la valeur demandée. Lorsque l'on va connecter le câble de recharge, grâce au dipôle résistif, la borne va savoir quelle puissance maximale il va pouvoir supporter.

Expliquer comment la borne informe le véhicule de la puissance maximale que celui-ci peut demander

Calculer la valeur (en %) du rapport cyclique pour 32A

Dans tous les cas, c'est le véhicule qui appelle la puissance mais celle-ci ne peut pas être supérieure à la valeur calculée par le dispositif de recharge.

Les éléments de l'infrastructure de recharge

Votre client désire que la borne de recharge soit installée dans son garage à proximité du tableau électrique.

Après quelques recherches, plutôt que d'acheter une borne toute faite, vous préférez proposer à votre client de réaliser par assemblage d'éléments le système de recharge.

Ceci vous permet d'avoir le choix des différents éléments et d'en faciliter la maintenance.

L'élément pilote de l'installation va être l'EVSE.

Donner la signification du sigle EVSE

Donner la signification de ce sigle en français

Vous trouvez un de ces dispositifs sur le site <https://ecoharmony.co.uk/>

Il propose un EVSE qui se pose sur rail DIN.

Expliquer ce qu'est ce type de fixation

Le tableau électrique de votre client dispose d'une rangée libre, c'est là que vous installerez les différents éléments. La prise sera fixée à la droite du tableau électrique.

⚠ La prise côté infrastructure doit être une prise T2S, ceci impose donc un obturateur qui n'est présent que sur les prises femelles (on ne peut pas avoir de prise mâle avec obturateur, ce qui interdit les bornes de recharge avec câbles attachés en installation domestique).

Choisir un EPC (EVSE Control Protocole) et justifier son choix

Télécharger sa documentation

Indiquer si les prises proposées sur le site sont compatibles avec la législation française

Indiquer la différence entre les deux prises T2 vendues sur le site

Expliquer pourquoi on doit verrouiller le câble pendant la charge

Indiquer et justifier votre choix entre « motor » et « solenoid »

Indiquer une référence ainsi que le lien pour une prise T2S pouvant convenir à notre installation

Dans la documentation de l'EPC (page 14) se trouve un schéma de câblage

Indiquer par quels éléments passe la partie puissance

Expliquer le rôle du premier élément

Expliquer le rôle du deuxième élément

Indiquer les caractéristiques que doit avoir ce deuxième élément

Donner une référence pour cet élément

Indiquer la plage de section des fils acceptée par l'EPC (notamment pour son alimentation)

Rappeler l'intensité nominale du disjoncteur protégeant votre infrastructure

Expliquer si ces deux dernières caractéristiques posent un problème

Proposer une solution

Proposer une valeur pour cet élément

Réalisation du schéma de câblage

Lister les matériels nécessaires à l'installation

Demander le fichier « câblage EPC » (libre office draw)

Réaliser le schéma de câblage (en respectant la normalisation et en différenciant les sections de fils par différentes épaisseurs de traits)

Réalisation de l'installation

Lister l'outillage nécessaire à la réalisation de l'installation

Demander le matériel et l'outillage au professeur

Demander un « box chantier » pour faire votre installation

Vérifier la mise en sécurité du « box chantier » (notamment l'absence de tension)

Réaliser votre installation

Demander la vérification de votre installation au professeur

Annexe 1

Tableau de synthèse

Mode de charge	Socles côté infrastructure	Socles côté véhicule	Courant max (A)	Puissance max (kW)	Dispositif de charge	Dispositif différentiel 30 mA	Disjoncteur (max)	Section conducteurs en mm ² (mini)	Qualification IRVE obligatoire