Chargement à domicile d'une voiture électrique

NOTE D'INFORMATION

Dispositifs pour la recharge de véhicules électriques à domicile
Processus de mise en œuvre d'une borne de charge « smart grid ready »

Les installations et dispositifs de chargement de voitures électriques, avec une puissance supérieure à 4,6 kW monophasé ou supérieure ou égale à 7 kW triphasée doivent être déclarés et approuvés par Creos via le portail clients mycreos.

Il est possible d'utiliser une prise domestique monophasée (Schuko) pour le chargement d'une voiture électrique. Cependant cette solution n'est pas recommandée, parce que ces prises ne sont pas adaptées pour une utilisation prolongée de plusieurs heures à courant élevé. Elles sont thermiquement et mécaniquement peu robustes.

Beaucoup de câbles de recharge disposent de ce fait d'un dispositif propre au véhicule appelé « In-Cable-Control-Box » (ICCB) – (Figure 1) – qui sert à contrôler les différents facteurs de sécurité lors de la recharge du véhicule. Attention, le poids de l'ICCB peut entraîner des dommages au câble et à la prise, lorsque celui-ci reste suspendu au câble. Il est important de noter que le chargement de la voiture électrique à travers une

Figure 1 - In-Cable-Control-Box

prise domestique monophasée va fortement limiter la puissance de charge et en conséquence prolonger la durée de recharge.

L'utilisation d'une prise industrielle de type CEE monophasée ou triphasée avec un câble disposant d'un ICCB adapté est également possible. Pourtant, pour tout chargement avec une puissance supérieure ou égale à 7 kW, les exigences techniques concernant le délestage de la prise CEE par le gestionnaire de réseau via le compteur intelligent SMARTY, doivent être respectées. Ces exigences sont expliquées en détail dans la partie « Installation d'une borne de charge smart grid ready » de cette note d'information.

Il est important de noter que l'utilisation d'une prise d'un des types susnommés ne dispense pas le client de déclarer son dispositif de recharge !

En alternative, il existe des solutions spécialement développées pour maximiser la solidité mécanique, thermique et électrique de la recharge à domicile d'une voiture électrique (Figure 2). De telles bornes de recharge sont recommandées par Creos et sont proposées en différentes versions par plusieurs fournisseurs.

Le temps de charge maximal d'une voiture électrique dépend de la capacité de la batterie du véhicule et de la puissance de charge appliquée : p.ex. une batterie avec une capacité de 50 kWh peut être complètement rechargée en environ onze heures avec une puissance de charge de 4,6 kW en utilisant un dispositif monophasé adapté et en environ quatre heures et demie avec une puissance de charge de 11 kW en utilisant un dispositif triphasé adapté.

Temps de charge [h] ≈ Capacité de la batterie à recharger [kWh] / Puissance de charge [kW]

La puissance de charge maximale possible/autorisée est déterminée par plusieurs facteurs :

1. Par la puissance du raccordement domestique
   Pour une maison unifamiliale avec un raccordement électrique standard de 27 kW (40 A), un chargement monophasé avec une puissance maximale de 4,6 kW (20 A) ou un chargement triphasé avec une puissance maximale de 11 kW (16 A) est permis, indépendamment du nombre de voitures que vous voulez charger ou du nombre de bornes que vous avez installées. Ceci est exigé afin de permettre une utilisation simultanée d'autres appareils de consommation.

2. Par la puissance de charge maximale de la borne
   Plusieurs fournisseurs proposent des modèles de bornes de charge avec différentes puissances de charge maximales. Cette différence provient notamment de la manière de chargement qui peut se faire de façon monophasée ou triphasée. Dépendant du modèle de borne et de son fabricant, la puissance de charge peut ainsi varier entre 3,7 kW et 22 kW, avec un ou même plusieurs points de chargement.

Figure 2 - Borne de recharge

3. Par la puissance de charge maximale de la voiture électrique
   Il est possible que le constructeur de la voiture électrique n'ait prévu qu'un mode de chargement par une seule phase ou que la puissance du chargement triphasé soit limitée par le système. Ainsi, les puissances de chargement des véhicules sur le réseau domestique en courant alternatif varient souvent entre 3,7 kW et 22 kW.

En résumé, pour respecter les limitations de la capacité du réseau et garantir la sécurité de l'approvisionnement en électricité, les puissances maximales suivantes sont autorisées par Creos et à retenir pour le chargement à domicile d'un véhicule électrique :

4,6 kW – 20 A – monophasé / 11 kW – 16 A – triphasé

Installation d'une borne de charge « smart grid ready »

Pour effectuer le raccordement de la borne de charge au réseau électrique de Creos, celle-ci doit être « smart grid ready », ce qui signifie qu'à partir d'une puissance de charge supérieure ou égale à 7 kW, la borne de charge doit disposer d'une connexion avec le compteur intelligent SMARTY pour offrir la possibilité d'un délestage à distance (dans le cas où le compteur du client n'aurait pas encore été changé, le processus de remplacement du compteur devra être lancé). Le délestage à distance permet de réduire la charge du réseau en cas de besoin et ainsi d'éviter des surcharges et la coupure d'installations sensibles.

Il est à remarquer que tout dispositif de chargement de voitures électriques doit être signalé auprès de Creos. Pour ce faire, un formulaire de demande numérique doit être correctement rempli et transmis sur le portail clients mycreos. Les demandes pour un chargement monophasé avec une puissance supérieure à 4,6 kW ou un chargement triphasé avec une puissance supérieure ou égale à 7 kW exigent un accord de la part de Creos avant le début des travaux d'installation de l'électricien. L'installation doit impérativement être réalisée par un électricien agréé et les éléments des dispositifs de recharge doivent être contrôlés périodiquement par une personne qualifiée afin de garantir leur sécurité. En vue de réaliser correctement le câblage entre la borne de charge et le compteur d'électricité intelligent SMARTY, l'électricien doit respecter les conditions techniques de raccordement TAB-BT actuelles et leurs annexes (disponibles sur notre site www.creos.net) et tenir compte des instructions reprises dans la notice de fonctionnement livrée avec le produit.

La puissance de la borne doit être limitée conformément à la capacité du raccordement au réseau de Creos et peut alors être inférieure à la puissance maximale de la borne. Pour un raccordement de 40 A une puissance maximale de 11 kW (16 A) (4,6 kW (20 A) en monophasé) est autorisée. Cette limitation doit être paramétrée, vérifiée et documentée par l'électricien ou le fabricant de la borne. Conformément à la norme VDE 0100-722, chaque point de raccordement d'une infrastructure de charge doit être protégé par un différentiel (RCD) du type A ≤ 30 mA. Si l'infrastructure de charge est équipée d'un connecteur selon la norme DIN EN 62196 (VDE 0623), la détection de courants de défaut continus DC doit être assurée. Ceci peut être atteint en utilisant un différentiel du type A en relation avec un élément de détection complémentaire détectant des courants de défauts continus ≥ 6 mA. Cet élément doit alors être intégré dans l'infrastructure de charge. Autrement, l'installation d'un différentiel du type B ou bien AEV est à prévoir. De plus, toutes les phases d'alimentation de la borne doivent être protégées par des disjoncteurs. Le dimensionnement des disjoncteurs est dicté par le courant de charge maximal autorisé. Lors d'un chargement monophasé avec un courant de charge maximal de 20 A, le courant nominal du disjoncteur s'élève à 25 A. Pour effectuer un chargement triphasé, des courants de charge maximaux de 16, 32 ou 64 A peuvent être appliqués selon la capacité du raccordement au réseau électrique, ce qui exige des disjoncteurs avec un courant nominal de 20, 40 ou 80 A respectivement.

L'électricien doit impérativement faire la différence entre les deux types de bornes de charge :

1. Borne disposant d'une fonction de délestage :
   La fermeture du contact R2 du compteur SMARTY va commuter la borne de charge « intelligente » du mode normal en mode de délestage suivant la disponibilité du réseau Creos (Figure 3).

2. Borne ne disposant pas d'une fonction de délestage :
   La fermeture du contact R2 du compteur SMARTY doit déconnecter complètement la borne de charge du réseau basse tension Creos, via un relais.

Les bornes disposant d'une entrée digitale pour pilotage direct (type 1) sont plus avantageuses car celles-ci considèrent le délestage comme un mode de fonctionnement normal, ce qui peut permettre un chargement à puissance réduite et – dans le cas d'une suspension totale de la procédure de chargement – garantir une reprise de la charge après réenclenchement. Au moment où le contact R2 est fermé, la borne de recharge "intelligente" doit réduire la puissance de charge comme suit :

- d'au moins 30% pour une puissance d'appareil ≥ 7 kW

- d'au moins 50% pour une puissance d'appareil ≥ 11 kW

- d'au moins 75% pour une puissance d'appareil ≥ 22 kW.

Tandis que pour la borne « non-intelligente » (type 2) le signal de délestage implique un déclenchement total de la borne.

Le raccordement d'une borne se fait par l'intermédiaire d'une ligne de commande au dispositif de mesure (contact sans potentiel) du gestionnaire du réseau de distribution. Lors du raccordement d'une borne ordinaire, un relais de puissance doit être intégré dans la ligne d'alimentation de la borne pour assurer la fonction de délestage (Figure 4).

Raccordement et commande d'appareil ≥ 7 kW/400 VAC

(Source: TAB-BT version 2021.1)

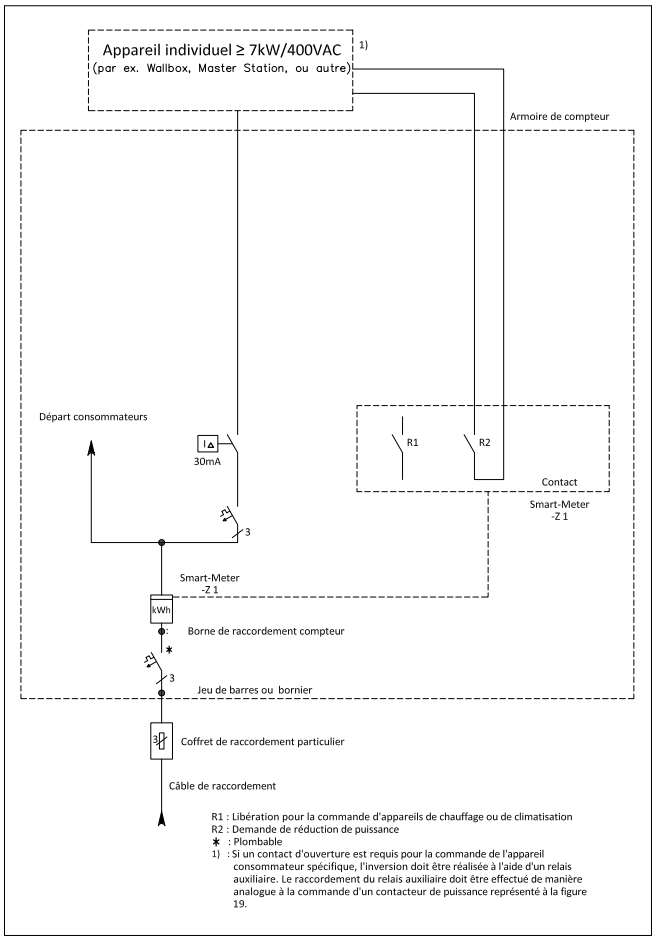

Figure 3: Raccordement d'une borne avec fonction de délestage

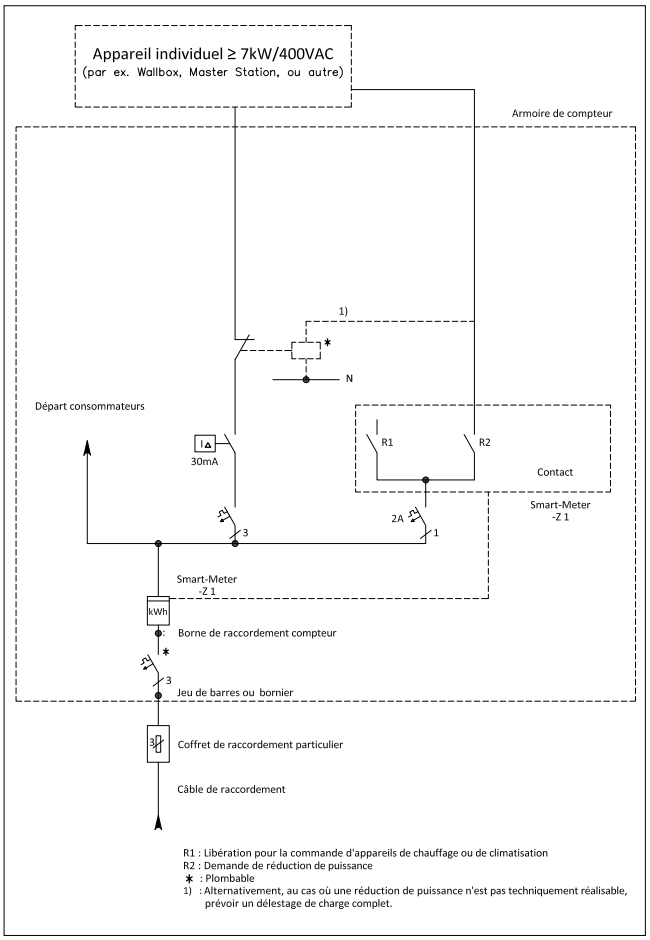

Figure 4: Raccordement d'une borne sans fonction de délestage

Après l'installation de la borne, l'électricien doit effectuer un test de première mise en service conformément à la norme DIN VDE 0100-600 et sceller le couvercle du compteur SMARTY avec un scellé rouge. Suite à ce test, la fiche "Notification de fin des travaux" doit être renvoyée à Creos. La borne est opérationnelle dès sa réception par l'électricien et ne nécessite aucun contrôle de la part de Creos. Creos se réserve le droit de procéder à des contrôles aléatoires des bornes installées.