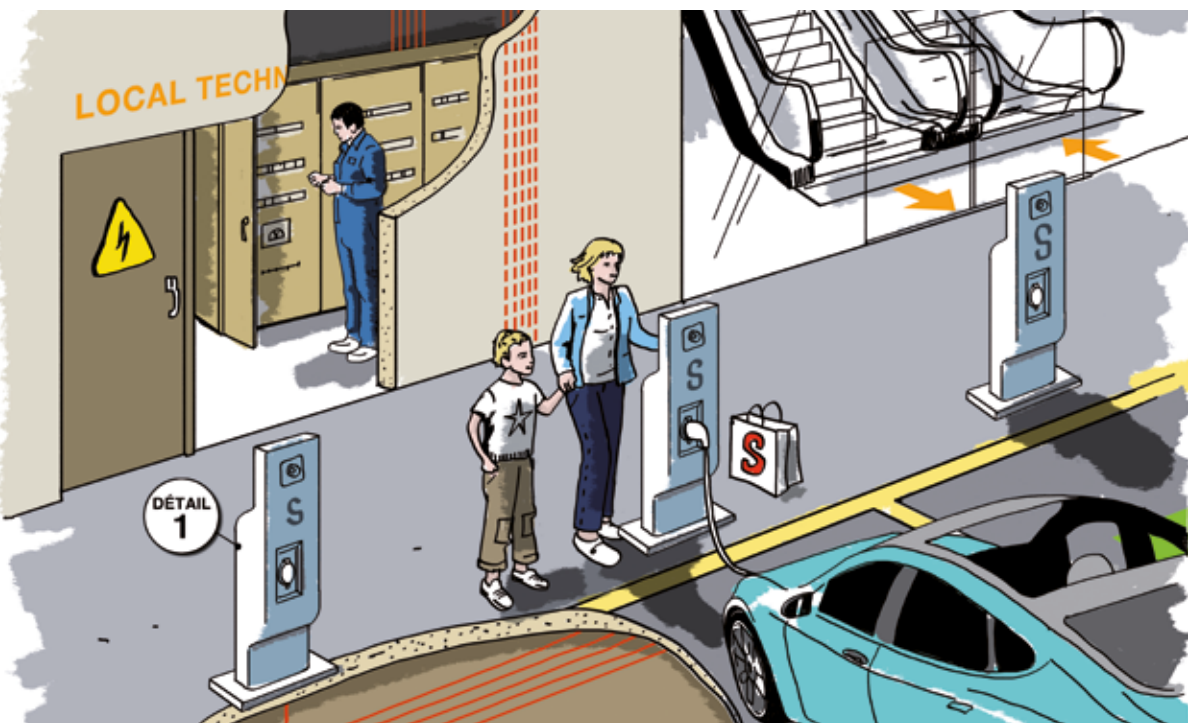


Infrastructures de recharge pour véhicules électriques

(**IRVE**)



RECUEIL PRATIQUE
NOUVELLE VERSION 2018

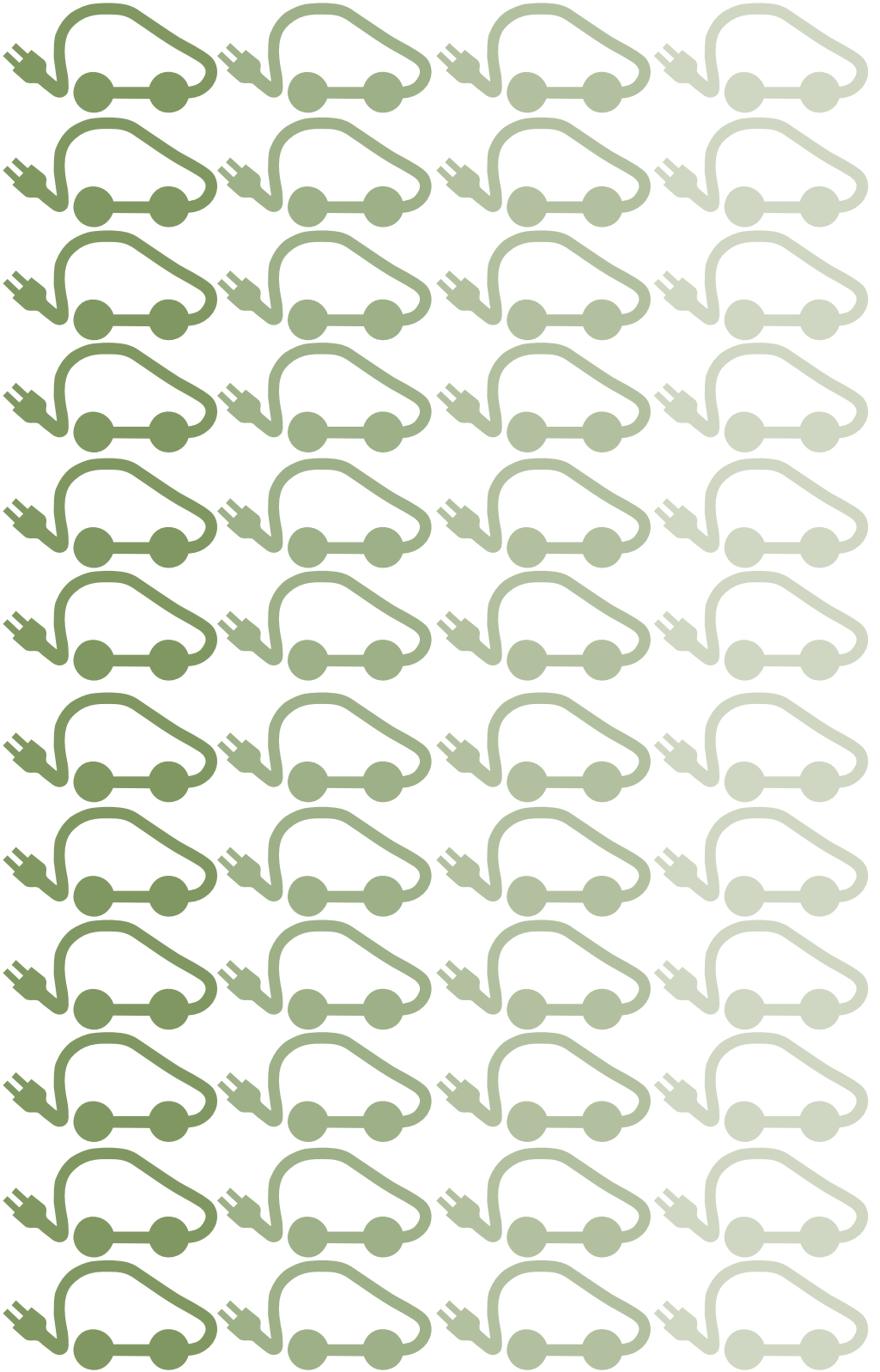


Infrastructures de recharge pour véhicules électriques

(IRVE)

RECUEIL PRATIQUE
NOUVELLE VERSION 2018





Éditorial

Ce recueil a été rédigé par les professionnels de la filière électrique, pour aider les installateurs, les maîtres d'ouvrage et les opérateurs d'infrastructure de recharge de véhicules électriques à proposer des installations qui répondent aux besoins de recharge des véhicules électriques de façon optimale et en garantissant la sécurité.

De cette façon, répondre au besoin de recharge de véhicules électriques consiste à assurer la continuité du service, en particulier la fourniture d'énergie, tout en gérant intelligemment les appels de puissance correspondants.

La gestion intelligente de cette consommation d'énergie a pour but de réduire l'impact environnemental de la recharge des véhicules électriques, en limitant :

- les pointes de consommation sur les maillons du réseau de distribution ;
- la production de CO₂ occasionnée par la recharge en période de pointe.

Pour pouvoir répondre aux besoins évoqués ci-dessus, ce document propose une méthodologie d'analyse des usages, une aide à la décision et des conseils.

Ce document se veut un outil pragmatique pour mettre en application les textes des pouvoirs publics, fixant les exigences pour les infrastructures de recharge pour véhicules électriques, dans le respect des dispositions normatives.

Il témoigne de la volonté des acteurs de la filière électrique française de contribuer au développement du véhicule électrique et de participer ainsi activement aux objectifs de la transition énergétique.

Les professionnels de la filière regroupent les installateurs électriciens, les constructeurs d'équipements électriques et les gestionnaires de réseau de distribution électrique.



MENTION AU LECTEUR :

Ce recueil n'est pas un document normatif. Il ne permet pas seul de réaliser les infrastructures de recharge pour véhicules électriques. Il ne saurait en particulier se substituer au guide UTEC 15-722 / UTEC 17-722: « Guide pratique- Installations d'alimentation de véhicules électriques ou hybrides rechargeables par socle de prise de courant ».

Les informations délivrées reflètent l'état des connaissances à la date de parution.

Sommaire

CHAPITRE 1 Généralités sur le déploiement du véhicule électrique et des infrastructures de recharges	7
CHAPITRE 2 Fiches pratiques	17
Immeuble d'habitation collective neuf	19
Immeuble d'habitation collective existant	29
Maisons individuelles	37
Immeuble tertiaire et industriel, bâtiment accueillant un service public ou centre commercial : construction neuve	43
Immeuble tertiaire et industriel, bâtiment accueillant un service public ou centre commercial : réhabilitation - extension	51
Voirie et aires de stationnement publiques	59
Exigences spécifiques pour l'installation des points de recharge dans les parkings en ouvrage des ERP et IGH	67

NOTE ÉDITORIALE : Dans tout le recueil on parlera indifféremment de « véhicule électrique » et de « véhicule électrique ou hybride rechargeable » au dessus de 2 kVA.

CHAPITRE 1
Généralités
sur le déploiement
du véhicule électrique
et des infrastructures
de recharges



Introduction

L'utilisation, au quotidien, de véhicules électriques nécessite de disposer d'infrastructures de recharge sûres et fiables. C'est de la mise en place de ces infrastructures suivant les règles de sécurité et de bon fonctionnement que dépendra pour une grande part le succès du véhicule électrique.

Ce recueil constitue un support pratique pour s'appropriier les enjeux de ce nouveau domaine pour analyser le besoin des utilisateurs de véhicules, pour informer les maîtres d'ouvrage et les opérateurs et orienter l'installateur dans ses choix.

Les marchés

Développement sur les marchés concernés

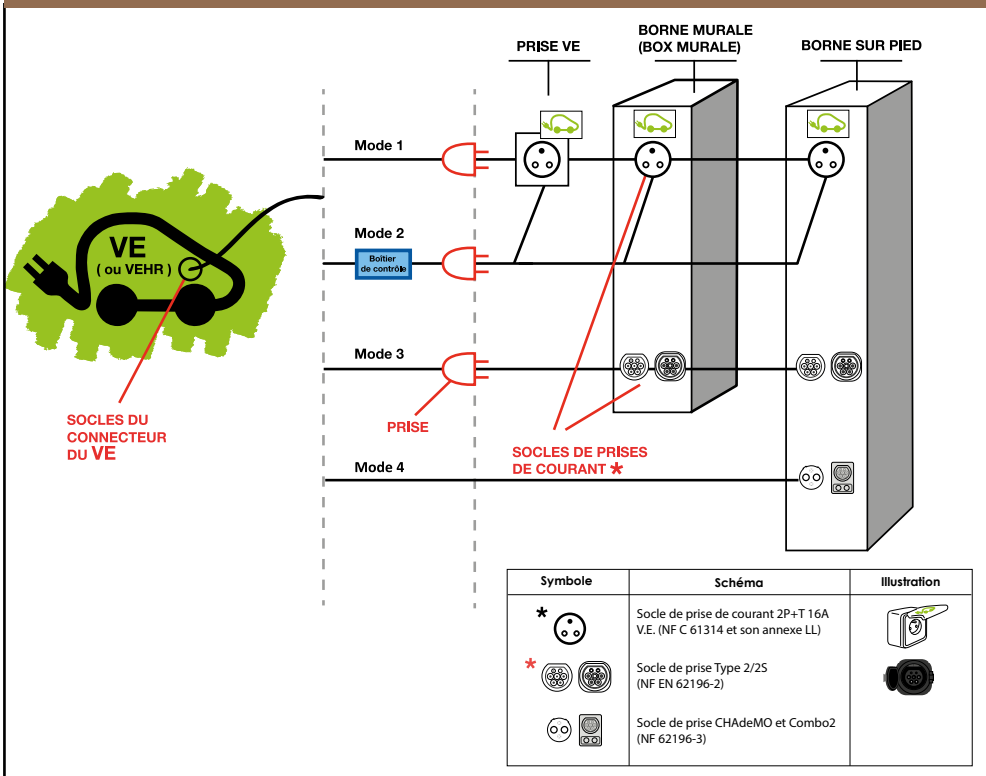
1. Présentation de l'infrastructure de recharge

Pour la recharge en courant alternatif, il existe 3 modes de recharge (mode 1, 2, 3) utilisés avec différents types de prises.

Pour le courant continu, il existe le mode 4.

Tous ces modes sont traités dans ce document.




Schéma de principe






2. Caractéristiques des points de recharge

2.1. Présentation synthétique des paliers de puissance

La puissance fournie par un point de recharge peut aller de de 2 kVA à 43 kVA en alternatif et de 10 à 150 kW, et bientôt 350 kW. La nature du courant, le type de prise ou connecteur sont adaptés à chaque palier de puissance.

CARACTERISTIQUES DES POINTS DE RECHARGE EN COURANT ALTERNATIF *					
TYPE DE RECHARGE		NORMALE			
PALIER DE PUISSANCE		≤ 3,7 kVA	7,4 kVA	11 kVA	≤ 22 kVA
COURANT DE RECHARGE	MODE 2	230 V _{AC} ≤16A			
	MODE 3	230 V _{AC} ≤16A	230 V AC 32 A	400 V AC 16 A	400 V AC 32 A
TYPE de PRISE ou CONNECTEUR côté INFRASTRUCTURE	MODE 2	TYPE E NF C 61-314	identification "VE" 		
	MODE 3		TYPE 2S (obturateurs) ou TYPE 2  NF EN 62196-2 		
Ordre de grandeur de l'autonomie type pour 1 heure de recharge à la puissance du palier		20 km	45 km	70 km	140 km

CARACTERISTIQUES DES POINTS DE RECHARGE EN COURANT ALTERNATIF ou CONTINU					
TYPE DE RECHARGE		NORMALE	RAPIDE		
PALIER DE PUISSANCE		≤ 22 kW	> 22 kW	43 kW	≥ 50kW *
COURANT DE RECHARGE	MODE 3		230/400 V AC - 63A 3P en AC		
	MODE 4		400-500 V DC - ≤ 125 A en DC		
TYPE de CONNECTEUR côté INFRASTRUCTURE	MODE 3		TYPE 2 ou 2S NF EN 62196-2 		
	MODE 4		Combo 2 (CCS) / CHAdeMO  NF-EN 62196-3 		
Ordre de grandeur de l'autonomie type pour 1 heure de recharge à la puissance du palier			140 km	250 km	> 250 km
* La limite de 50 kW pourra évoluer avec l'arrivée de bornes avec des puissances supérieures					

* Le mode 1 concerne les véhicules légers (2 roues, quadricycles, ...)

2. 2. Usages et configurations recommandés

La recharge normale jusqu'à 7,4 kVA (monophasée) constitue le type de recharge privilégié en résidentiel. Dans les autres types de bâtiments, on trouvera fréquemment de la recharge normale jusqu'à 22 kVA (triphasee).

La recharge rapide correspond à des situations de stationnement de courte durée, de recharge sur long trajet et de recharge d'appoint ou de réassurance. Dans l'éventail des paliers de recharge normale, les puissances de recharge à 7,4 kVA accompagnées d'une gestion de la recharge peuvent être des configurations intéressantes, afin de permettre une recharge concentrée au moment de très faible consommation du logement (abonnement 9 ou 12 kVA monophasé) ou du bâtiment en restant dans la limite de la puissance souscrite.

Le mode 3 permet d'intégrer des fonctions avancées de gestion de l'énergie, et devrait s'imposer comme mode de recharge de référence en recharge normale.

Au-delà de 3,7 kVA, les infrastructures de recharge sont installées par des professionnels titulaires d'une qualification spécifique délivrée par un organisme de qualification accrédité. Cette qualification s'appuie sur un module de formation agréé par l'organisme de qualification accrédité (art.22 décret 2017/26 du 12 janvier 2017).

2.3 La recharge intelligente (cf figure 1)

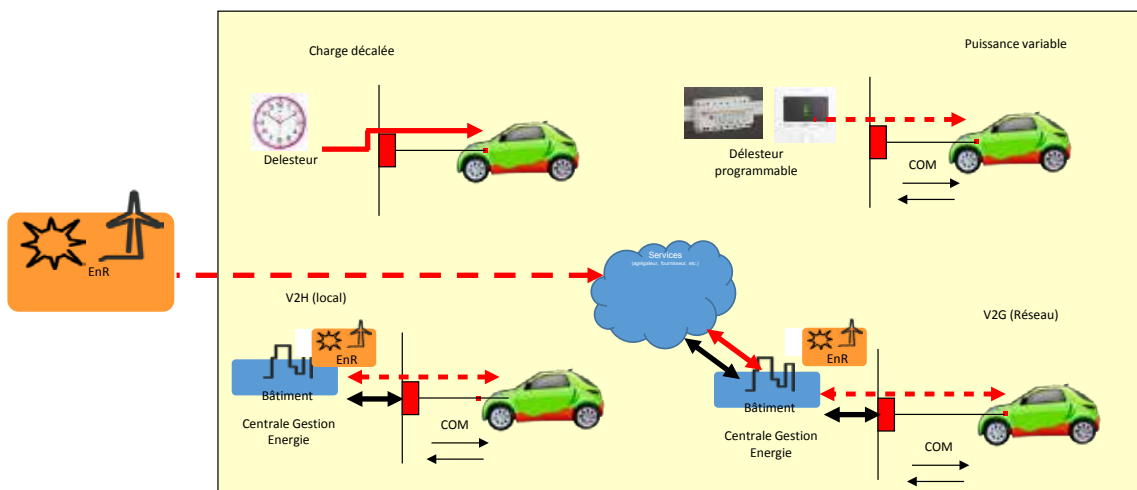
La recharge intelligente recouvre une grande variété de solutions. D'une façon générale, elle consiste à piloter le moment de recharge et la puissance appelée par le ou les véhicule(s), en fonction de signaux externes au véhicule et de l'ordonnancement décidé par le gestionnaire de recharge. Ce pilotage permet de limiter la puissance appelée par l'IRVE et donc d'optimiser le dimensionnement de l'installation ou d'augmenter le nombre de points de recharge pour une installation à puissance égale.

En complément de la recharge décalée, il est possible de définir trois autres grandes modalités de recharge intelligente, de la plus simple à la plus sophistiquée : la recharge à puissance pilotée, et à venir le fonctionnement en générateur pour usage local (Vehicule to Home - V2H) ou pour des services au réseau (Vehicule to Grid - V2G).

La recharge décalée

Pour éviter de recharger lors des pointes de consommation, un simple délesteur heures pleines/heures creuses permet de décaler le démarrage de la recharge. Cette solution très simple (utilisée pour les chauffe-eau électriques) peut être utilisée pour les installations résidentielles, en particulier pour la recharge à faible puissance (\leq à 3.7kVA).

Figure 1: Quatre modalités de recharge intelligente



Les flux de puissance et d'énergie (flèches rouges) peuvent être mono directionnels ou bi directionnels (V2H ou V2G), à puissance fixe ou variable (pointillés) ; la puissance variable utilise la communication véhicule/borne ; dans les cas V2H et V2G, une communication est nécessaire entre la borne et un gestionnaire d'énergie. Ce dernier doit également dialoguer avec les opérateurs de services dans le cas V2G.

Elle présente cependant des limites : si d'autres appareils (par exemple le chauffe-eau) sont connectés sur le délesteur heures pleines/heures creuses, il y a un risque de dépasser la puissance maximale au moment du passage en heures creuses.

Afin de mieux lisser la demande de puissance ou de favoriser l'utilisation d'une production locale d'énergies renouvelables, la recharge peut également être décalée de façon différenciée selon les points de recharge dans le cas du résidentiel collectif par exemple : certaines bornes étant alimentées à partir de 23 heures, d'autres à partir de 1 heure du matin et les dernières à partir de 3 heures.

Le pilotage de la puissance collective

Si l'on recharge sur une « Wallbox » ou une borne qui fonctionne en « mode 3 », il est également possible de faire varier la puissance de recharge via notamment des signaux tarifaires. La borne reçoit un signal, venant d'un délesteur programmable, d'un gestionnaire d'énergie local ou du système de gestion de la station de recharge, pour adapter la puissance maximale que doit utiliser le véhicule, notamment pour ne pas dépasser la puissance souscrite pour l'installation. Par la communication entre la borne et le véhicule, ce dernier est informé de la puissance maximale disponible : soit pour la réduire (passer par exemple de

7,4 à 3,7 kVA) ou au contrainte pour savoir qu'il peut l'augmenter (passer de 11 kVA à 22 kVA). Le véhicule va alors automatiquement modifier sa puissance de recharge pour répondre à la consigne reçue.

Ceci est extrêmement utile dans le cas de stations de recharge : le système permet de disposer la majorité du temps de la puissance maximale à chaque point de recharge (par exemple 22 kVA), mais de la limiter (par exemple à 11 kVA) pour les courtes et peu fréquentes périodes où toutes les bornes sont utilisées, sans avoir à surdimensionner la puissance de raccordement de l'installation.

Dans ces deux scénarios, le véhicule fonctionne en mode consommateur, le pilotage consiste à décaler l'heure de recharge et à adapter la puissance.

V2H et V2G

Si le véhicule peut aussi fonctionner en générateur et restituer de la puissance à l'installation (V2H : « Vehicle To Home ») ou au réseau (V2G: « Vehicle To Grid »), une flexibilité supplémentaire est possible.

En V2H, la batterie peut fonctionner en bidirectionnel et restituer de la puissance à l'installation. Il s'agit d'autoconsommation, pas de vente au réseau. Le gestionnaire local d'énergie gère toutes les consommations du domicile ou du bâtiment, ainsi que la recharge ou dérecharge de la batterie ; il optimise en fonction de la puissance souscrite

et des tarifs variables de l'électricité. Il dialogue avec la borne de recharge ou la Wallbox pour envoyer les consignes adaptées au véhicule.

En V2G, la batterie peut fonctionner en bidirectionnel et restituer de la puissance au réseau ; pour cela le gestionnaire local d'énergie dialogue avec des fournisseurs de services (comme des agrégateurs de délestage) pour recevoir des informations ou consignes : périodes de recharge ou dérecharge à privilégier, puissance limite à respecter, tarifs instantanés et dans les 24 heures à venir, prévisions de production de renouvelables...

ISO 15118

La norme ISO 15118 définit les communications digitales entre le VE et le point de recharge, pour des échanges de messages structurés de haut niveau, sécurisés: elle offre donc la possibilité d'envoyer des messages dynamiques Machine To Machine « M2M »: informations tarifaires, informations énergétiques (e.g. disponibilités réseau), besoins de mobilité (et donc de recharge) du VE, négociation de fourniture de puissance par le VE (pour des applications Vehicle to Grid)... La norme 15118 est déjà utilisée pour la recharge DC Combo (sous l'ancienne version DIN de la norme) et l'édition 2 est en cours de publication pour la recharge AC.

La norme est conçue pour permettre à des VE non 15 118 de recharger sur des bornes 15 118 et à des VE 15 118 de se recharger sur des bornes non 15 118, évitant ainsi de forcer une mise à niveau des infrastructures existantes.

En France, il est anticipé que les VE généraliseront la communication selon la norme 15118 à partir de 2020 pour la recharge AC.

Communication entre la borne et la supervision

Cette communication utilise des protocoles tels que par exemple OCPP - Open Charge Point Protocole (le plus fréquemment utilisé à l'heure actuelle) qui permettent d'échanger des informations de services (données de consommation, surveillance des bornes, mises à jour des paramètres). Des normes internationales comme la norme IEC 63 110 sont en cours d'élaboration.

3. Enjeux

Les enjeux énergétiques de la recharge des véhicules électriques sont d'abord liés à la réduction d'impact environnemental et d'optimisation des coûts pour le consommateur et impliquent :

- de favoriser la recharge aux périodes où les moyens de production de pointe carbonés ne sont pas sollicités;
- de limiter les puissances appelées pour éviter le renforcement du réseau de distribution ;
- limiter le besoin en puissance souscrite ainsi que le dimensionnement de l'installation du client

Une évaluation précise des besoins et usages, en fonction de l'emploi des véhicules électriques, doit donc être menée. Elle permet de déterminer la puissance nécessaire à la recharge

du véhicule électrique et de définir le dimensionnement de l'installation en tenant compte des usages des autres équipements que le client utilise sur son installation électrique.

Cette analyse est capitale pour optimiser le coût de l'installation et de son exploitation, et guider le client dans ses choix.

Pour limiter une augmentation de la puissance souscrite et optimiser le coût du raccordement et de la fourniture d'électricité, une régulation des différents usages, par l'intermédiaire de solutions simples et efficaces de gestion d'énergie, devra être proposée.

4. L'installation électrique et la sécurité

Les contraintes de recharge du véhicule électrique nécessitent une énergie importante pendant des temps d'utilisation potentiellement longs et répétés quotidiennement, qui peuvent entraîner des risques d'échauffement de l'installation si le matériel n'est pas adapté.

Dans le cas d'une installation électrique existante, sa vérification est donc indispensable et peut entraîner des travaux d'adaptation.

Pour chaque point de recharge, il faut créer un circuit spécialisé et protégé par un disjoncteur et un dispositif de protection à courant différentiel résiduel de 30 mA, dédiés (art.23 décret 2017/26).

5. La qualification des installateurs

Les points de recharge pour véhicules électriques sont installés par un professionnel habilité conformément à l'article R. 4544-9 du code du travail. A l'exclusion des dispositifs d'une puissance inférieure ou égale à 3,7 kVA installés dans un bâtiment d'habitation privée ou dans une dépendance d'un bâtiment d'habitation privée ou dont la fonction principale n'est pas de recharger des véhicules électriques et qui ne sont pas accessibles au public, les infrastructures de recharge sont installées par des professionnels habilités conformément à l'article R. 4544-9 du code du travail titulaires d'une qualification pour l'installation des dites infrastructures de recharge délivrée par un organisme de qualification accrédité. (article 22 du décret n°2017/26 du 12 janvier 2017).

Les modules de formations s'appuient sur trois contenus de référence de formation à l'installation de bornes de recharge de véhicules électriques (niveau 1 de base, niveau 2 expert, niveau recharge rapide) validés par les pouvoirs publics.

6. La maintenance

Une IRVE nécessite une maintenance régulière pour assurer la sécurité des biens et des personnes.

Rappel : L'article 24 du décret n°2017-26 du 12 janvier 2017 prévoit que

l'aménageur (maître d'ouvrage d'une infrastructure de recharge, jusqu'à sa mise en service, et le propriétaire de l'infrastructure dès lors qu'elle a été mise en service) d'une infrastructure de recharge ouverte au public prend les mesures adéquates pour assurer des délais maximum d'intervention en cas d'anomalie affectant l'utilisation de cette infrastructure.

Les infrastructures de recharge ouvertes au public sont inspectées au moins une fois par an afin de garantir leur sécurité d'utilisation.

7. Les aides financières à l'installation de points de recharge

Selon le type d'infrastructure et le porteur de projet considéré, il existe plusieurs types d'aides à l'installation d'un point de recharge.

Le crédit d'impôt pour la transition énergétique (CITE) permet de financer, jusqu'au 31 décembre 2018, 30% du coût de l'infrastructure pour un particulier installant un point de recharge dans un logement.

Par ailleurs, les collectivités territoriales, les particuliers, les PME et les artisans peuvent bénéficier d'une aide dans le cadre du Programme ADVENIR.

Il existe enfin des aides des territoires (communes, métropôles, régions ...).

Ces dispositions étant susceptibles d'évoluer, il est recommandé de

vérifier ces informations auprès des institutions considérées.

8. Les fiches pratiques par domaine

Après l'analyse du besoin qui permet la définition du cahier des charges de l'infrastructure de recharge du VE, il convient de réaliser l'installation.

A cette fin, le chapitre 2 regroupe des fiches pratiques par domaine spécifique :

- Immeuble d'habitation collectif neuf ;
- Immeuble d'habitation collectif existant ;
- Maison individuelle ;
- Immeuble industriel, tertiaire, accueillant un service public ou centre commercial : Construction neuve ;
- Immeuble industriel, tertiaire, accueillant un service public ou centre commercial : Réhabilitation / Extension ;
- Voirie et aires de stationnement publiques ;
- Exigences spécifiques pour l'installation des points de recharge dans les parkings en ouvrage des ERP et IGH.



● CHAPITRE 2

Fiches pratiques

Les fiches ci-dessous sont établies en trois parties qui ont pour objectif de présenter sommairement :

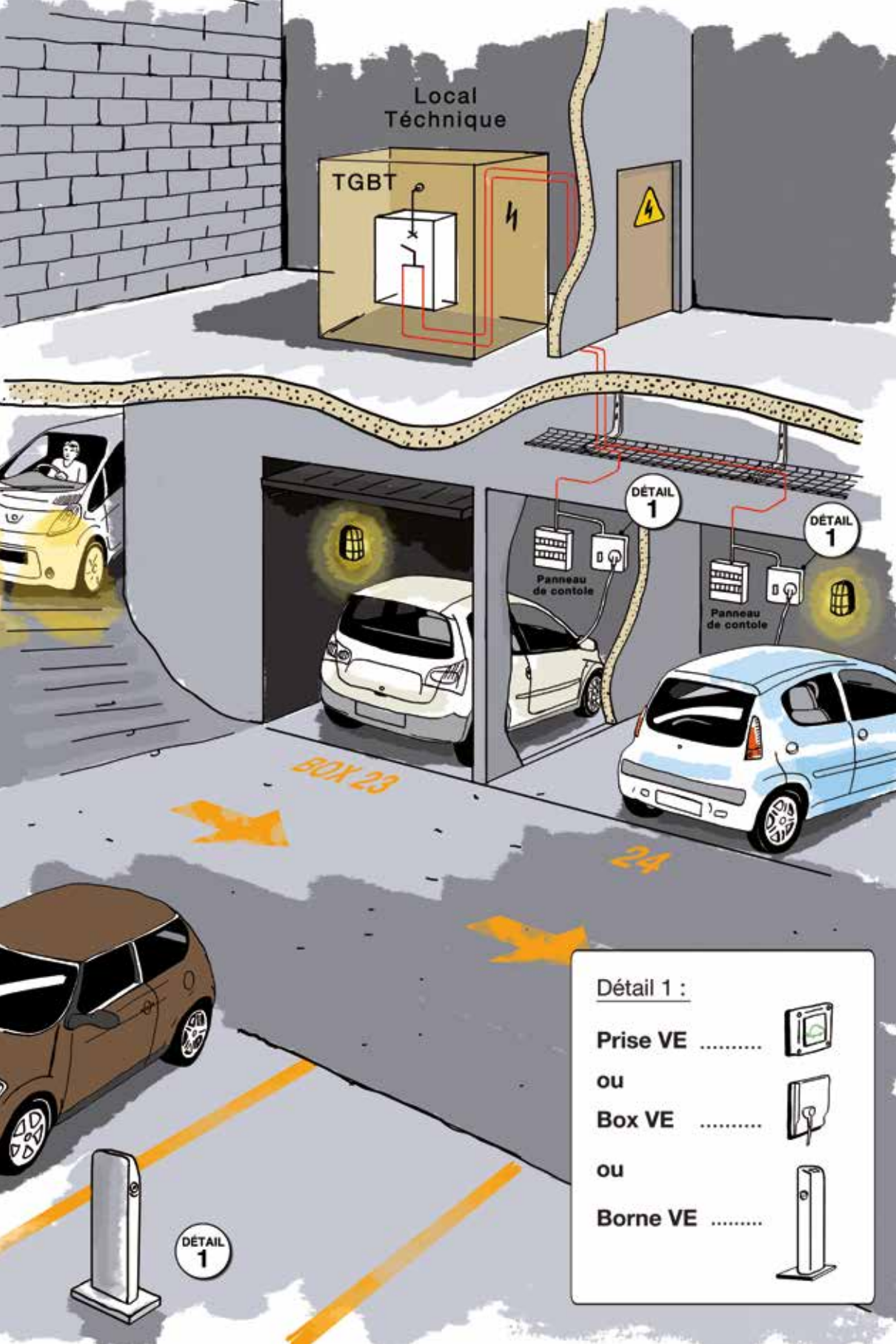
- l'environnement technique, qui précise les principales dispositions réglementaires et normatives à mettre en œuvre ;
- l'identification du besoin client ;
- des propositions de solutions adaptées pour permettre la gestion de la recharge, la mesure de consommation, l'accès aux services...

Nous attirons votre attention sur le fait que si les bâtiments sont mixtes, par exemple logement d'habitation et tertiaire, les dispositions les plus contraignantes s'appliquent.

Par ailleurs, les dispositions du guide de préconisation de la DGSCGC peuvent être amenées à être appliquées au regard du type de bâtiment considéré.

Enfin, au vu de la nature des circuits et de l'intensité qui les traverse, une vérification régulière de l'installation est à conseiller.

Un contrat d'exploitation et/ou de maintenance peut être proposé en ce sens.



Local
Technique

TGBT

DÉTAIL
1

Panneau
de controle

DÉTAIL
1

Panneau
de controle

BOX 23

24

DÉTAIL
1

Détail 1 :

Prise VE



ou

Box VE



ou

Borne VE



immeuble d'habitation collective neuf

Sont considérés les immeubles collectifs neufs à usage principal d'habitation groupant au moins deux logements et équipés d'un parc de stationnement (soumis au décret du 13 juillet 2016 et à l'arrêté d'application du 13 juillet 2016).





Environnement technique

Alimentation électrique

(décret et arrêté du 13 juillet 2016)

Alimentation du parc par un circuit électrique spécialisé. L'équipement est relié à un TGBT en aval du dispositif de mise hors tension de l'installation électrique du bâtiment, disposant d'un système de mesure permettant une facturation individuelle des consommations.

Selon le décret n°2016-968 du 13 juillet 2016, applicable aux bâtiments neufs, des fourreaux, des chemins de câble ou des conduits sont installés à partir du TGBT pour desservir au moins 50% des places si le parking comporte moins de 40 places (75% au-delà de 40 places).

Le dimensionnement du raccordement au réseau public de distribution doit être calculé en tenant compte pour l'installation IRVE d'un coefficient de foisonnement naturel ($\geq 0,4$).

L'installation doit alors prévoir un pilotage de la recharge afin de garantir la qualité de service dans tous les cas d'usage. Le TGBT est dimensionné de façon à pouvoir alimenter au moins 20% des places de stationnement, avec un minimum d'une place. Les passages de câbles doivent être dimensionnés avec un diamètre minimal de 100 mm.

Ces passages de câbles doivent permettre l'installation de câbles de puissance et de communication.

L'équipement réalisé pour permettre la recharge des véhicules électriques doit être dimensionné a minima pour permettre l'installation ultérieure de points de recharge d'une puissance nominale unitaire de 7,4 kVA.

3 solutions d'alimentation possibles

● Solution 1

L'installation est intégralement réalisée en NF C 15-100 à partir d'un point de livraison suivant la NF C 14-100 ou à partir du TGBT des services généraux.

Il existe une variante à cette solution 1 avec des sous comptages gérés par le gestionnaire de réseau de distribution pour permettre à l'utilisateur d'avoir accès au fournisseur de son choix.

● Solution 2

L'installation est intégralement réalisée en NF C 14-100 jusqu'à chaque installation de chaque point de charge (l'installation entre le point de livraison et le point charge étant en NF C 15-100 ou en NF C 17-200).

● Solution 3

Il est en théorie possible d'installer une dérivation issue des parties privatives d'une installation électrique du logement. Dans les immeubles collectifs neufs, cette solution n'est pas recommandée pour des raisons techniques et économiques.

Pour les immeubles collectifs neufs à usage principal d'habitation comprenant un parc de stationnement (soumis au décret du 13 juillet 2016 et à son arrêté d'application du 13 juillet 2016), la solution n°1 ou 2 doit être appliquée.

Schémas de liaison à la terre

Les installations des locaux à usage d'habitation sont généralement alimentées par un réseau public de distribution à basse tension selon le schéma TT et sous une tension de 230 V en monophasé ou 230/400 V en triphasé.

Dans certains cas, ces installations peuvent être raccordées à une installation alimentée par un poste de transformation privé selon un schéma qui peut être TT ou TN.

Lorsque l'installation est raccordée à une installation réalisée en schéma TN, l'installation des locaux à usage d'habitation est réalisée suivant le schéma TN-S.

NOTE : Le schéma de liaison à la terre TN est déconseillé ; dans ce cas, il nécessite la création d'un îlot TN-S pour l'infrastructure de recharge.

Caractéristiques des matériels

En fonction du domaine concerné, les matériels doivent être choisis en tenant compte des influences externes et conformément aux normes applicables :

- la NF C 15-100 ;
- la NF C 14-100 ;
- la NF C 17-200.

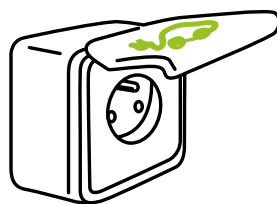
Points de recharge véhicule électrique

● Points de connexion

○ en mode 1 ou 2, un socle de prise de courant 16A 2P+T conforme à la NF C 61-314 et son annexe LL.

Dans ces cas :

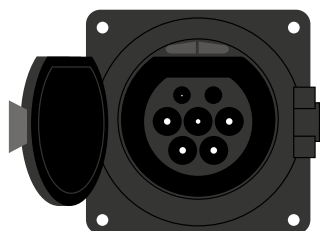
>> les limites d'utilisation de ce socle et l'identification relative à cet usage figurent sur le produit par construction,



NOTE : Les socles de prises de courant conformes à la NF C 61-314 ont une intensité de recharge limitée à 8A par le dispositif de recharge du véhicule ou à la valeur déclarée lors de l'utilisation de produits spécifiques dédiés à la recharge des véhicules électriques.

>> dans le cas de socles de prise de courant mis en œuvre dans ou sur une borne ou un coffret, ces limites d'utilisation et cette identification figurent sur la borne ou sur le coffret, à proximité du socle.

○ en mode 3 jusqu'à un courant assigné de 32 A, un socle de prise de courant type 2 disposant d'oburateurs conforme à la norme NF EN 62196-2.



Sans connaissance précise sur les caractéristiques de recharge du véhicule électrique qui sera connecté, le point de connexion est matérialisé a minima par une boîte de raccordement en attente.

A NOTER :

L'article 3 du décret n°2017-26 du 12/01/2017 prévoit qu'un point de recharge normale dispose au minimum d'un socle de prise de courant de type 2 ou d'un connecteur de type 2, tels que décrits dans la norme NF EN 62196-2.

Dans le cas où le point de recharge est rattaché au point de livraison électrique d'un bâtiment, ce socle de prise ou ce connecteur dispose d'obturateurs de sécurité. Par dérogation, les dispositifs de recharge d'une puissance inférieure ou égale à 3,7 kVA installés dans un bâtiment d'habitation privé ou dans une dépendance d'un bâtiment d'habitation privé et qui ne sont pas accessibles au public peuvent utiliser uniquement un socle de prise de courant de type E, tel que décrit dans la norme NF C61-314, adapté à la recharge d'un véhicule électrique. Lors

de l'utilisation de ces prises, l'intensité de recharge est limitée à 8 A par le dispositif de recharge du véhicule ou à la valeur déclarée lors de l'utilisation de produits spécifiques dédiés à la recharge des véhicules électriques.

Les dispositifs utilisés pour la recharge d'un véhicule électrique d'une puissance inférieure ou égale à 3,7 kVA dont la fonction principale n'est pas de recharger des véhicules électriques et qui ne sont pas accessibles au public sont équipés d'un socle de prise de courant supportant la recharge des véhicules électriques.

Les bornes de recharge pour véhicules électriques sont conformes à la série de normes NF EN 61851. Les points de recharge sont installés en respectant les dispositions de la partie 4-44 de la NF C 15-100.

Distribution électrique

Une alimentation dédiée par prise protégée en amont par :

- un disjoncteur monophasé 20 A pour les recharges normales inférieures ou égales à 3,7 kVA ;
- un disjoncteur monophasé 40 A pour les recharges normales jusqu'à 7,4 kVA
- un disjoncteur tétrapolaire (triphase + neutre) 20 A pour les recharges jusqu'à 11 kVA triphasé ;
- un disjoncteur tétrapolaire (triphase + neutre) 40 A pour les recharges jusqu'à 22 kVA triphasé.

Et par un dispositif différentiel (DDR)

30 mA (article 23, décret du 12 janvier 2017 et NF C 15-100) :

- type A (ou F) pour les circuits monophasés ;
- type B ou équivalent pour les circuits tétrapolaires.

Pour des raisons de continuité de service, il est exigé de disposer un DDR par circuit alimentant chaque point de recharge.

Mesures des prestations de recharge des véhicules électriques

Pour les immeubles collectifs neufs à usage principal d'habitation comprenant au moins deux logements (soumis au décret du 13 juillet 2016 et à son arrêté d'application du 13 juillet 2016), chaque point de recharge dispose d'un système de mesure de consommation permettant la répartition ultérieure des recharges de copropriété. Il est recommandé d'envisager un système de télérelève des informations de comptage. Les professionnels installant un point de recharge non ouvert au public proposent l'installation d'un système de mesure et de contrôle de la recharge permettant d'adapter les paramètres de la recharge (art. 8 du décret 2017-26 du 12/01/2017).



Identification du besoin client

- Type de véhicules (identifié ou non ?)
- Caractéristiques des véhicules : connues ou non, si oui : puissances, modes de recharge, temps de recharge;
- Type d'usages (recharge de nuit ou à tout moment, simultanéité des recharges...);
- Choix de la solution optimale : mode 3 exclusif, mixité mode 2/ mode 3, mode 2;
- Nombre de points de recharge, puissance, attractivité (ex. nombre de prises);
- Puissances réservées et disponibles au(x) point(s) de livraison;
- Estimation de l'énergie consommée pour chaque point de livraison;
- Mandat de représentation du client (pour démarches avec le gestionnaire du réseau de distribution);
- Adaptation du (ou des) contrat(s) d'énergie (puissance, tarification HP/ HC...);
- Prise en compte du risque foudre (cf. Guide UTE C 15-443);

- Budget d'installation / budget de maintenance;

- Gestion et répartition des consommations de recharge.



Propositions de solutions adaptées

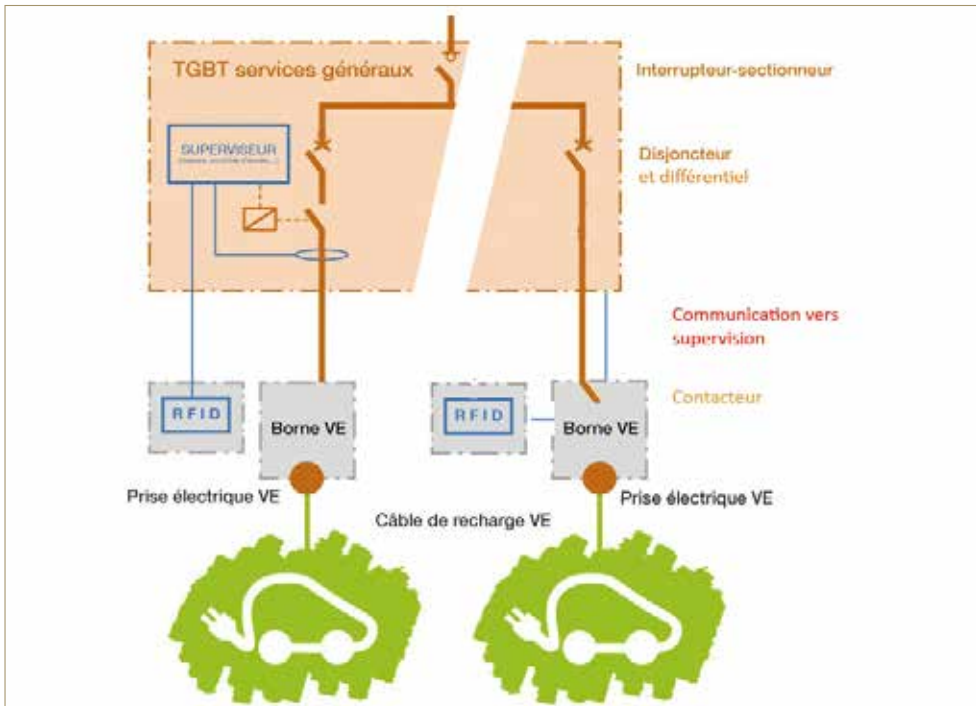
Ci-après quelques propositions de solutions optionnelles et leurs avantages :

Dans le cas d'une alimentation depuis les services généraux

Ci-dessous quelques propositions de solutions optionnelles et leurs avantages :

- Modification éventuelle du contrat du fournisseur d'énergie afin de faire correspondre votre installation à votre besoin : changement de puissance, réglage et adaptation du disjoncteur de branchement;

- Pilotage de la recharge en heures creuses afin de baisser le coût de la recharge : reprise de l'information relais HC⁽¹⁾ ;



Exemples de gestion de recharge dans un parc de stationnement collectif d'immeuble avec reconnaissance RFID.

- Gestion horaire de la recharge afin de fixer et moduler des plages de recharge étendues pour les adapter⁽¹⁾ ;

- Identification par badges des consommateurs et/ou limitation des accès aux occupants des emplacements des véhicules ;

- Gestion intelligente de la recharge conseillée pour répartir la puissance disponible à tout instant entre les véhicules ;

- Superviseur pour assurer la gestion centralisée des points de recharge. Cette fonction peut être assurée à distance, par une supervision dans le cloud par exemple.

(1) POINT IMPORTANT

- L'installation de recharge d'un véhicule ne doit pas être issue d'un circuit délestable « tout ou rien » afin d'éviter de redémarrer le cycle de recharge du véhicule, de ne pas faire agir la sécurité du véhicule, et ne pas détériorer la batterie.

Une modulation du niveau de recharge en mode 3 est envisageable et recommandée lorsqu'on dépasse une puissance de recharge de 3,7 kVA.

Contexte réglementaire

Article 8 du décret n° 2017-26 du 12/01/2017 :
Les professionnels installant un point de recharge non ouvert au public proposent l'installation d'un système de mesure et de contrôle de la recharge permettant d'adapter les paramètres de la recharge.

De plus, en cas d'immeubles de grande hauteur (IGH), de parcs à exploitation mixte qui sont à la fois ERP, ERT et habitation, le guide de préconisations de la DGSCGC de janvier 2018 (version 2), relatif aux dispositions pour la sécurité incendie dans les parkings couverts ouverts au public, s'applique (voir chapitre dédié).

A NOTER :

- **Dimensionnement :** La liaison réseau est dimensionnée en appliquant un coefficient de foisonnement d'une valeur supérieure ou égale à 0.4. Un pilotage des recharges (recharges dites intelligentes) doit être mis en œuvre, comme requis pour les points accessibles au public.

- **Génie civil :** il doit être calculé sur cette puissance maximale nécessaire : les passages de câbles (en tranchées notamment) doivent être réalisés à la construction pour permettre de passer les câbles nécessaires ; les surfaces de locaux techniques doivent être prévues pour accueillir le nombre maximal de points de recharge (calculé en fonction du nombre d'armoires) pour permettre l'installation ultérieure de points de recharge d'une puissance nominale unitaire de 7,4 kVA. De même, le dimensionnement des locaux pour un éventuel transformateur doit être prévu pour la puissance maximale nécessaire.

• **Déploiement** : Il n'est pas nécessaire de déployer immédiatement tous les points de recharge. Il est possible de procéder par tranches successives pour installer les matériels (TGBT, transformateurs éventuels, bornes de recharge). Ceci permettant une optimisation économique, en investissant en fonction du besoin réel du service. Cette approche permet également de profiter des retours d'expérience des premières phases pour optimiser les phases suivantes.



Détail 1 :

Prise VE



ou

Box VE



ou

Borne VE



VERS
DISTRIBUTION
PUBLIQUE



VERS
DISTRIBUTION
PUBLIQUE



Tableau
Services
Généraux

Panneau
de contrôle



DÉTAIL
1

Terre



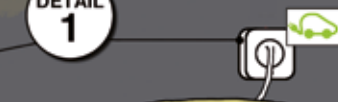
Panneau
de contrôle



Terre



DÉTAIL
1



BOX 9

10

11

immeuble d'habitation collective existant

On distinguera les immeubles à usage principal d'habitation existants, groupant au moins deux logements, et comprenant un parc de stationnement bâti clos et couvert (soumis au décret du 25 juillet 2011 et à son arrêté d'application du 20 février 2012), des autres d'habitation collectifs existants.





Environnement technique

Alimentation électrique

Trois solutions d'alimentation possibles

● Solution 1

Création d'un circuit dédié issu d'un tableau de répartition situé en parties communes, sans que celui-ci se trouve obligatoirement dans un local technique.

● Solution 2

Création d'un point de livraison suivant la NF C 14-100 pour local annexe (emplacement de stationnement fermé) constitué d'un panneau de contrôle (compteur et AGCP) suivi d'un tableau de répartition comprenant un départ dédié pour le véhicule électrique, et les autres équipements du local (éclairage, prise de courant...).

● Solution 3

Dérivation sur un circuit existant issu des parties privatives d'une installation électrique du logement. Cette solution est déconseillée.

Pour les immeubles soumis au décret du 25 juillet 2011 et à son arrêté d'application du 20 février 2012, la solution N°1 ou N°2 doit s'appliquer.

Schémas de liaison à la terre

Les installations des locaux à usage d'habitation sont généralement alimentées par un réseau de distribution publique à basse tension selon le schéma TT et sous une tension de 230 V en monophasé ou 230/400 V en triphasé.

Dans certains cas, ces installations peuvent être raccordées à une installation alimentée par un poste de transformation privé selon un schéma qui peut être TT ou TN.

Lorsque l'installation est raccordée à une installation réalisée en schéma TN, l'installation des locaux à usage d'habitation est réalisée suivant le schéma TN-S.

Caractéristiques des matériels

En fonction du domaine concerné, les matériels doivent être choisis en tenant compte des influences externes et conformément aux normes applicables :

- NF C 15-100
- NF C 14-100
- NF C 17-200

Points de recharge véhicule électrique

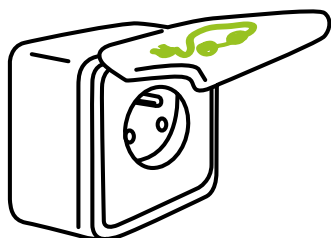
● Points de connexion

○ en mode 1 ou 2, un socle de prise de courant 16A 2P+T conforme à la NF C 61-314 et son annexe LL.

Dans ces cas :

>> Les limites d'utilisation de ce socle

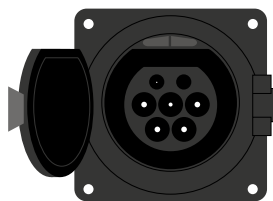
et l'identification relative à cet usage figurent sur le produit par construction,



NOTE : Les socles de prises de courant conformes à la NFC 61-314 ont une intensité de recharge limitée à 8A par le dispositif de recharge du véhicule ou à la valeur déclarée lors de l'utilisation de produits spécifiques dédiés à la recharge des véhicules électriques.

>> Dans le cas de socles de prise de courant mis en œuvre dans ou sur une borne ou un coffret, ces limites d'utilisation et cette identification figurent sur la borne ou sur le coffret, à proximité du socle.

o en mode 3 jusqu'à un courant assigné de 32 A, un socle de prise de courant type 2 disposant d'obrateurs conforme à la norme NF EN 62196-2.



Sans connaissance précise sur les caractéristiques de recharge du véhicule électrique qui sera connecté, le point de connexion est matérialisé a minima par une boîte de raccordement en attente.

Les bornes de recharge pour véhicules électriques sont conformes à la série de normes NF EN 61851. Les points de recharges sont installées en respectant les dispositions des paragraphes 558.1 à 558.5 et de la partie 4-44 de la NF C 15-100.

Distribution électrique

Une alimentation dédiée par prise protégée en amont par :

- un disjoncteur monophasé 20 A pour les recharges normales jusqu'à 3,7 kVA ;
- un disjoncteur monophasé 40 A pour les recharges normales jusqu'à 7,4 kVA
- un disjoncteur tétrapolaire (triphase + neutre) 20 A pour les recharges jusqu'à 11kVA ;
- un disjoncteur tétrapolaire (triphase + neutre) 40 A pour les recharges jusqu'à 22 kVA.

et par un dispositif différentiel 30 mA (article 23, décret du 12/01/2017) :

- type A (type F) pour les circuits monophasés ;
- type B ou équivalent pour les circuits tétrapolaires.

Pour des raisons de continuité de service, il est exigé de disposer un dispositif de protection à courant différentiel-résiduel (DDR) par circuit alimentant chaque point de recharge.

Mesures des prestations de recharge des véhicules électriques

Pour les parcs de stationnement dans les bâtiments d'habitation collectifs existants, un système permettant la répartition des charges de copropriété est à préconiser.



Identification du besoin client

Contexte réglementaire :

Pour les immeubles collectifs existants à usage principal d'habitation comprenant un parc de stationnement bâti clos et couvert d'accès sécurisé et réservé aux seuls occupants des places de stationnement (soumis au décret du 25 juillet 2011 et à son arrêté d'application du 20 février 2012), obligation d'effectuer des travaux permettant la recharge normale des véhicules électriques. Selon l'article 8 du décret du 12 janvier 2017 indiquant que "Les professionnels installant un point de recharge non ouvert au public proposent l'installation d'un système de mesure et de contrôle de la recharge permettant d'adapter les paramètres de la recharge."

- Type de véhicules (identifié ou non ?)
Caractéristiques des véhicules : connues ou non, si oui : puissances, modes de recharge, temps de recharge, technologies de chargeur ;

- Type d'usages (recharge de nuit ou à tout moment, simultanéité des recharges...)

- Choix de la solution optimale : mode 3 exclusif, mixité mode 2/mode 3, mode 2 ou mode 1 ;

- Nombre de points de recharge, nombre de prises ;

- Puissances disponibles au(x) point(s) de livraison ;

- Estimation de l'énergie consommée pour chaque point de livraison ;

- Mandat de représentation du client (pour démarches avec le gestionnaire du réseau de distribution) ;

- Caractéristiques du réseau, capacité d'accueil possible au point de livraison ou sur le branchement, renforcement éventuel (questions au gestionnaire du réseau de distribution) ;

- Adaptation du (ou des) contrat(s) d'énergie (puissance, tarification HP/HC...) ;

- Prise en compte du risque foudre (cf. Guide UTE C 15-443) ;

- Puissance disponible au(x) tableau(x) d'alimentation ;

- Budget d'installation / budget de maintenance ;

- Facturation de prestations.



Propositions de solutions adaptées

Ci-dessous quelques propositions de solutions optionnelles et leurs avantages :

Dans le cas d'une alimentation depuis les services généraux

- Modification du contrat du fournisseur d'énergie afin de faire correspondre votre installation à votre besoin : changement de puissance ;
- Pilotage de la recharge conseillée en heures creuses afin de baisser le coût de la recharge : reprise de l'information relais HC ⁽¹⁾ ;
- Gestion horaire de la recharge afin de fixer et moduler des plages de recharge étendues pour les adapter ⁽¹⁾ ;
- Affichage d'informations afin de suivre la progression de l'énergie envoyée au véhicule, ou renvoi d'information sur tablette tactile ou smartphone afin de piloter à distance la recharge du véhicule. ⁽¹⁾ ;
- Identification des consommateurs et limitation des accès aux occupants des emplacements des véhicules par badges RFID ;
- Outil de gestion d'énergie pour répartir la puissance disponible à tout

instant entre les véhicules en cours de recharge ;

- Superviseur pour assurer la gestion centralisée des points de recharge.

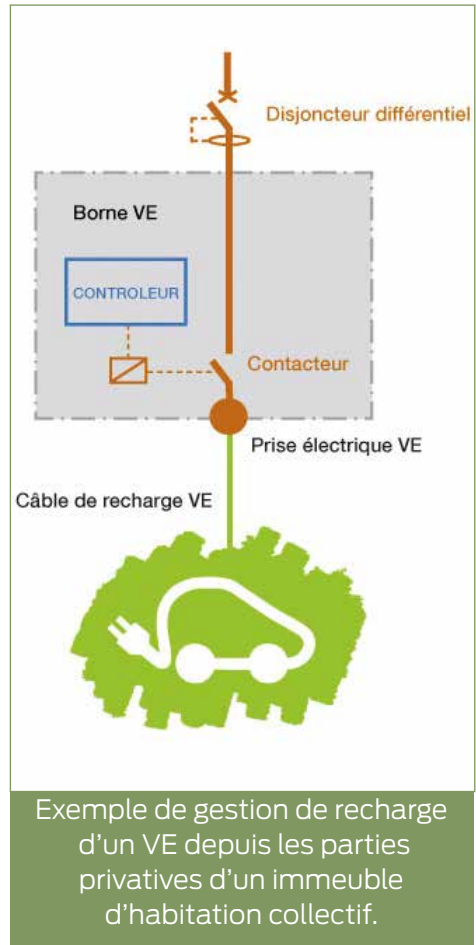
Dans le cas d'une alimentation directe depuis le logement (non recommandé)

- Pilotage de la recharge en heures creuses afin de baisser le coût : reprise de l'information relais HC ⁽¹⁾ ;
- Gestion horaire de la recharge afin de fixer et moduler des plages de recharge étendues pour les adapter ⁽¹⁾ ;
- Gestion des priorités de circuits afin de favoriser certains circuits par rapport à d'autres, tout en gardant la même puissance souscrite : mise en place d'un délesteur ⁽¹⁾ ou d'un gestionnaire d'énergie ⁽¹⁾ ;
- Modification du contrat du fournisseur d'énergie afin de faire correspondre l'installation au besoin : changement de puissance réglage et adaptation du disjoncteur de branchement ;

(1) POINT IMPORTANT

– L'installation de recharge d'un véhicule ne doit pas être issue d'un circuit délestable « tout ou rien » afin d'éviter de redémarrer le cycle de recharge du véhicule, de ne pas faire agir la sécurité du véhicule, et ne pas détériorer la batterie. Si l'installation possède un système de délestage, celui-ci doit conduire à un décalage horaire de l'opération de recharge de façon à permettre une recharge complète en une seule fois.

- Une modulation du niveau de recharge en mode 3 est envisageable et recommandé lorsqu'on dépasse une puissance de recharge de 3,7 kW.



CIRCUIT DÉDIÉ

GTL

DÉTAIL 1

DÉTAIL 2

DÉTAIL 3

Détails 1, 2, 3:

Prise VE



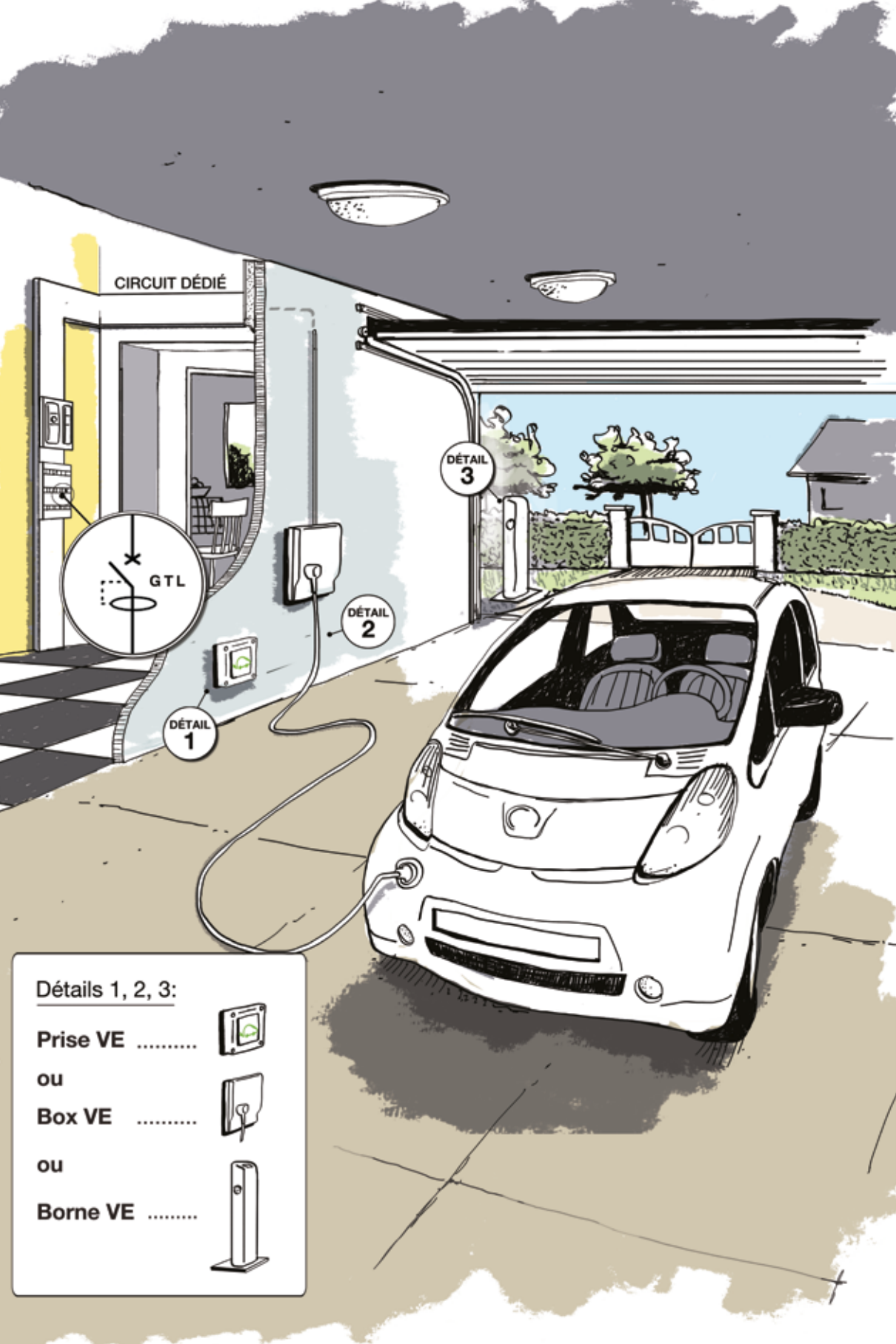
ou

Box VE



ou

Borne VE



maison individuelle

Cette partie concerne les infrastructures de recharge dans les maisons individuelles, circuits issus du tableau de répartition principal ou d'un tableau divisionnaire. Cette partie traite aussi du cas où le point de recharge se situe à l'extérieur de la maison individuelle en partie privative.





Environnement technique

Alimentation électrique

Alimentation depuis le tableau de répartition principal ou un tableau divisionnaire par un circuit spécialisé destiné à la recharge des véhicules électriques.

Schémas de liaison à la terre

Les installations des locaux à usage d'habitation sont généralement alimentées par un réseau de distribution publique à basse tension selon le schéma TT, et sous une tension de 230 V en monophasé ou 230/400 V en triphasé.

Dans certains cas, ces installations peuvent être raccordées à une installation alimentée par un poste de transformation privé selon un schéma qui peut être TT ou TN.

Lorsque l'installation est raccordée à une installation réalisée en schéma TN, l'installation des locaux à usage d'habitation est réalisée suivant le schéma TN-S.

NOTE : Le schéma de liaison à la terre TN est déconseillé ; dans ce cas, il nécessite la création d'un îlot TN-S pour l'infrastructure de recharge.

Caractéristiques des matériels

En fonction du domaine concerné, les matériels doivent être choisis en tenant compte des influences externes et conformément aux normes applicables :

- NF C 15-100
- NF C 14-100

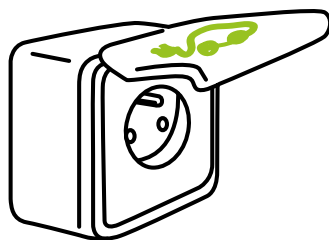
Points de recharge véhicule électrique

● Points de connexion

o en mode 1 ou 2, un socle de prise de courant 16A 2P+T conforme à la NF C 61-314 et son annexe LL.

Dans ces cas :

>> les limites d'utilisation de ce socle et l'identification relative à cet usage figurent sur le produit par construction ;

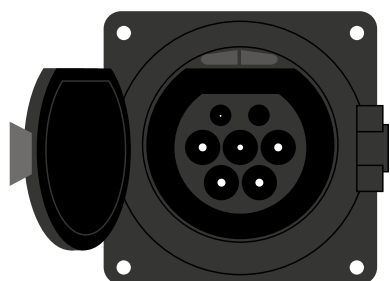


NOTE : Les socles de prises de courant conformes à la NF C 61-314 ont une intensité de recharge limitée à 8A par le dispositif de recharge du véhicule ou à la valeur déclarée lors de l'utilisation de produits spécifiques dédiés à la recharge des véhicules électriques.

>> dans le cas de socles de prise de courant mis en œuvre dans ou sur une borne ou un coffret, ces limites d'utilisation et cette identification

figurent sur la borne ou sur le coffret, à proximité du socle.

o en mode 3 jusqu'à un courant assigné de 32 A, un socle de prise de courant type 2 disposant d'oburateurs conforme à la norme NF EN 62196-2.



NOTE : Ce type de socle est exclusivement réservé pour la recharge de VE en mode 3 et il est toujours intégré dans une borne de recharge qui comprend l'ensemble des fonctions électroniques de contrôle et de sécurité décrites dans la série de normes NF EN 61851.

Si toutefois les caractéristiques du véhicule ne sont pas connues (par exemple cas d'une construction neuve pour le compte d'un promoteur exigeant une alimentation pour la recharge des véhicules électriques), on placera en attente une boîte de dérivation à l'extrémité du circuit dédié à la recharge.

Les bornes de recharge pour véhicules électriques sont conformes à la série de normes NF EN 61851. Les points de recharge sont installés en respectant les dispositions des paragraphes 558.1 à 558.5 et de la partie 4-44 de la NF C 15-100.

Distribution électrique

Une alimentation dédiée par prise protégée en amont par :

- un disjoncteur monophasé 20 A pour les recharges normales inférieures ou égales à 3,7kVA ;
- un disjoncteur monophasé 40 A pour les recharges normales jusqu'à 7,4 kVA
- un disjoncteur tétrapolaire (triphase + neutre) 20 A pour les recharges jusqu'à 11 kVA ;
- un disjoncteur tétrapolaire (triphase + neutre) 40 A pour les recharges jusqu'à 22 kVA.

et par un dispositif différentiel 30 mA (article 23, décret du 12/01/2017) :

- type A (ou F) pour les circuits monophasés ;
- type B ou équivalent pour les circuits tétrapolaires .



Identification du besoin client

- Type de véhicules (identifié ou non ?)
Caractéristiques du véhicule : connues ou non, si oui : puissance, mode de recharge, temps de recharge, technologies de chargeur ;
- Type d'usages (recharge de nuit ou à tout moment, niveau de recharge, ...) ;
- Choix de la solution optimale : mode 3 exclusif, mixité mode 2/mode 3, mode 2 ou mode 1 ;

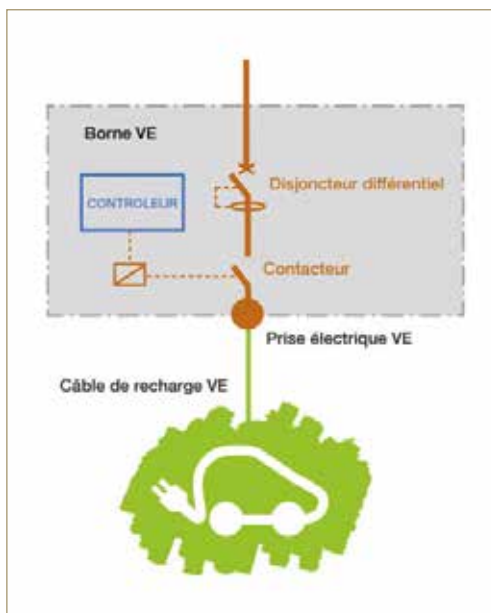
- Nombre de points de recharge ;
- Puissance disponible au point de livraison ;
- Estimation de l'énergie consommée ;
- Mandat de représentation du client (pour démarches avec le gestionnaire du réseau de distribution) ;
- Caractéristiques du réseau, capacité d'accueil possible au point de livraison ou sur le branchement, renforcement éventuel (questions au gestionnaire du réseau de distribution).
- Adaptation du contrat d'énergie (puissance, tarification HP/HC...) ;
- Amélioration de la continuité de service par la mise en place d'un dispositif différentiel dédié au circuit de recharge d'un véhicule afin qu'un défaut sur un équipement de la maison ne vienne pas perturber la recharge du véhicule électrique. Cela nécessite de vérifier la sélectivité de l'ensemble du plan de protection différentielle. ;
- Prise en compte du risque foudre (cf. Guide UTE C15-443) ;
- Budget d'installation / budget de maintenance.



Propositions de solutions adaptées

Ci-dessous quelques propositions de solutions optionnelles et leurs avantages :

- Pilotage de la recharge conseillée en heures creuses afin de baisser le coût : reprise de l'information relais HC ⁽¹⁾ ;
- Gestion horaire de la recharge afin de fixer et moduler des plages de recharge étendues pour les adapter ⁽¹⁾ ;



- Gestion des priorités de circuits ⁽¹⁾ afin de prioriser certains circuits par rapport à d'autres, tout en gardant la même puissance souscrite : mise en place d'un délesteur ou d'un gestionnaire d'énergie ⁽¹⁾ ;

- Affichage ou renvoi d'information sur tablette tactile ou smartphone afin de piloter à distance la recharge du véhicule : par la mise en place d'un système domotique ;

(1) POINT IMPORTANT

– L'installation de recharge d'un véhicule ne doit pas être issue d'un circuit délestable « tout ou rien » afin d'éviter de redémarrer le cycle de recharge du véhicule, de ne pas faire agir la sécurité du véhicule, et ne pas détériorer la batterie. Si l'installation possède un système de délestage, celui-ci doit conduire à un décalage horaire de l'opération de recharge de façon à permettre une recharge complète en une seule fois.

En revanche, une modulation du niveau de recharge en mode 3 est envisageable et recommandé lorsqu'on dépasse une puissance de recharge de 3,7kVA.

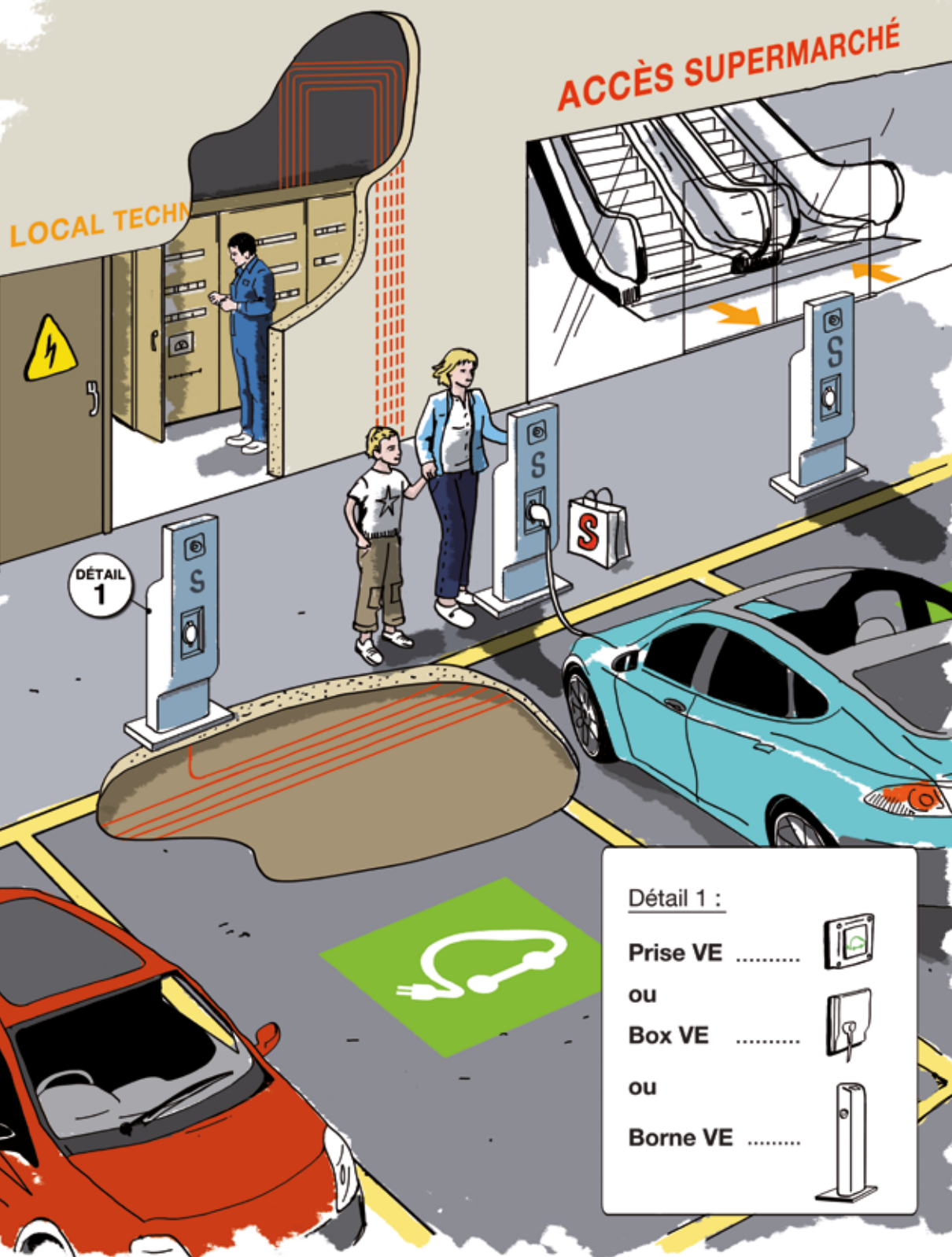
– L'information issue du signal HP/HC ou de l'horloge doit être ramenée au niveau de la borne.

Contexte réglementaire

*Article 8 du décret n° 201726 du 12/01/2017 :
Les professionnels installant un point de recharge non ouvert au public proposent l'installation d'un système de mesure et de contrôle de la recharge permettant d'adapter les paramètres de la recharge.*

LOCAL TECHN

ACCÈS SUPERMARCHÉ



DÉTAIL 1

Détail 1 :

Prise VE



ou

Box VE



ou

Borne VE



immeuble tertiaire et industriel, bâtiment accueillant un service public ou centre commercial

CONSTRUCTION NEUVE

On distinguera les bâtiments neufs, équipés d'un parc de stationnement dans les bâtiments accueillant un service public, dans les bâtiments tertiaires et industriels et dans les ensembles commerciaux ou dans les bâtiments accueillant un cinéma équipés de bornes de recharge à l'attention de leurs clients.



*(décret du 13 juillet 2016 et
arrêtés du 13 juillet et du 3
février 2017)*



Environnement technique

Alimentation électrique

Deux modes d'alimentation possibles

● Solution 1

L'équipement réalisé est relié à un tableau général basse tension en aval du disjoncteur principal, situé dans un local technique électrique,

● Solution 2

L'équipement réalisé est relié à un point de livraison spécifique IRVE.

Schémas de liaison à la terre

Les installations des immeubles tertiaires et industriels, des bâtiments accueillant un service public ou des centres commerciaux sont généralement alimentées par un réseau de distribution publique à basse tension selon le schéma TT et sous une tension de 230 V en monophasé ou 230/400 V en triphasé. Dans certains cas, ces installations peuvent être raccordées à une installation alimentée par un poste de transformation privé selon un schéma qui peut être TT, TN ou IT.

Lorsque l'installation est raccordée à une installation réalisée en schéma TN, seul le schéma TN-S est autorisé.

NOTE : Le schéma de liaison à la terre TN est décon seillé ; dans ce cas, il nécessite la création d'un îlot TN-S pour l'infrastructure de recharge.

Caractéristiques des matériels

En fonction du domaine concerné, les matériels doivent être choisis en tenant compte des influences externes et conformément aux normes applicables :

- NF C 15-100
- NF C 14-100

Points de recharge véhicule électrique

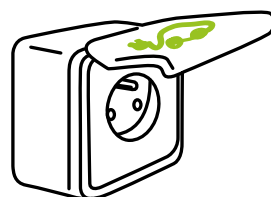
A NOTER :

Lors de la construction et de la rénovation majeure de bâtiments non résidentiels, il est conseillé d'installer au minimum un point de recharge pour les parkings de plus de 10 places.

● Points de connexion

○ en mode 1 ou 2, un socle de prises de courant 16A 2P+T conforme à la NF C 61-314 et son annexe LL. Dans ces cas :

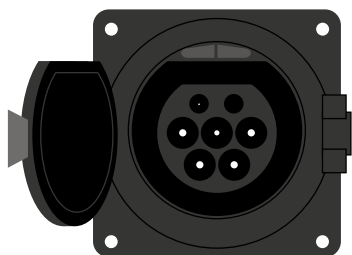
>> Les limites d'utilisation de ce socle et l'identification relative à cet usage figurent sur le produit par construction,



NOTE : Les socles de prises de courant conformes à la NFC 61-314 ont une intensité de recharge limitée à 8A par le dispositif de recharge du véhicule ou à la valeur déclarée lors de l'utilisation de produits spécifiques dédiés à la recharge des véhicules électriques

>> Dans le cas de socles de prise de courant mis en œuvre dans ou sur une borne ou un coffret, ces limites d'utilisation et cette identification figurent sur la borne ou sur le coffret, à proximité du socle.

o en mode 3 jusqu'à un courant assigné de 32 A, un socle de prise de courant type 2 avec obturateurs conforme à la norme NF EN 62196-2 et, au-delà de 32 A un connecteur type 2 conforme à la même norme.



>> Pour un point de recharge affecté exclusivement à la recharge des véhicules en service au sein d'une même entité et installé dans une enceinte dépendant de cette entité, la prise de courant peut être conforme à la NF EN 60309..

Sans connaissance précise sur les caractéristiques de recharge du véhicule électrique qui sera connecté, le point de connexion est matérialisé a

minima par une boîte de raccordement en attente.

Les bornes de recharge pour véhicules électriques sont conformes à la série de normes NF EN 61851, ou réalisées en respectant les dispositions des paragraphes 558.1 à 558.5 et de la partie 4-44 de la NF C 15-100.

La réalisation du mode 3 doit respecter les exigences de la norme NF EN 61851.

Les bornes de recharge en mode 4 de type Combo 2 et CHAdeMO doivent respecter la norme NF EN 61851-23.

Distribution électrique

Une alimentation dédiée par prise protégée en amont par :

- un disjoncteur monophasé 20 A pour les recharges normales jusqu'à 3,7 kVA;
- un disjoncteur monophasé 40 A pour les recharges normales jusqu'à 7,4 kVA ;
- un disjoncteur tétrapolaire (triphasé + neutre) 20 A pour les recharges jusqu'à 11 kVA ;
- un disjoncteur tétrapolaire (triphasé + neutre) 40A pour les recharges jusqu'à 22 kVA.

et par un dispositif différentiel 30 mA :

- type A (ou F) pour les circuits monophasés ;
- type B ou équivalent pour les circuits tétrapolaires .

Pour des raisons de continuité de service, il est exigé de disposer un DDR par circuit alimentant chaque point de recharge (décret du 12 janvier 2017).

Pour les points de recharge en mode 4, la protection à prévoir est :

- un disjoncteur tetrapolaire 40 A (triphase + neutre) pour l'infrastructure alimentant le chargeur triphasé pouvant délivrer 24 kW en DC,
- un disjoncteur tetrapolaire 80 A (triphase + neutre) pour l'infrastructure alimentant le chargeur triphasé pouvant délivrer 50 kW en DC,
- en tenant compte du foisonnement naturel, un disjoncteur tetrapolaire 125 A (triphase + neutre) pour l'infrastructure alimentant le chargeur triphasé pouvant délivrer 50 kW en DC + 43 kW en AC (pour les recharges multiples et simultanées).

Pour les autres cas, il convient de se référer à la norme en vigueur.

S'agissant de la protection différentielle, il convient d'appliquer la norme NFC 15-100.



Identification du besoin client

Contexte réglementaire :

(décret du 13 juillet 2016 et arrêtés du 13 juillet et du 3 février 2017). Pour les bâtiments neufs à usage principal industriel ou tertiaire équipés d'un parc de stationnement destiné aux salariés de moins de 40 places, des fourreaux, des chemins de câble ou des conduits sont installés à partir du tableau général basse tension de façon à pouvoir desservir au moins 10 %

des places destinées aux véhicules avec un minimum d'une place (20% si plus de 40 places).

Pour les bâtiments neufs accueillant un service public équipés d'un parc de stationnement de moins de 40 places destiné aux agents ou aux usagers du service public, des fourreaux, des chemins de câble ou des conduits sont installés à partir du tableau général basse tension de façon à pouvoir desservir au moins 10 % des places destinées aux véhicules, avec un minimum d'une place (20% si plus de 40 places).

Pour les bâtiments neufs constituant un ensemble commercial ou accueillant un établissement de spectacles cinématographiques de moins de 40 places équipés d'un parc de stationnement destiné à la clientèle, des fourreaux, des chemins de câble ou des conduits sont installés à partir du tableau général basse tension de façon à pouvoir desservir au moins 5 % des places destinées aux véhicules avec un minimum d'une place (10% si plus de 40 places).

L'équipement réalisé pour permettre la recharge des véhicules électriques ou hybrides rechargeables doit être dimensionné à minima pour permettre l'installation ultérieure de points de recharge d'une puissance nominale unitaire de 22kVA. Dans la mesure où certains points de recharges seraient alimentés à partir d'installations locales de production ou de stockage d'énergie renouvelable, la puissance nominale unitaire de ces points de recharge pourra être ajustée entre 7,4 kVA et 22 kVA.

Au regard de la nouvelle version de la directive européenne relative à la performance énergétique des

bâtiments, il est recommandé d'installer dans les parkings de plus de 10 places au moins un point de recharge dans les bâtiments non résidentiels neufs et faisant l'objet de rénovation majeure.

A NOTER :

• **Dimensionnement** : La liaison réseau est dimensionnée en appliquant un coefficient de foisonnement d'une valeur supérieure ou égale à 0.4. Un pilotage des recharges (recharges dites intelligentes) doit être mis en œuvre, comme requis pour les points accessibles au public.

• **Génie civil** : il doit être calculé sur cette puissance maximale nécessaire : les passages de câbles (en tranchées notamment) doivent être réalisés à la construction pour permettre de passer les câbles nécessaires de puissance et de communication ; les surfaces de locaux techniques doivent être prévues pour accueillir le nombre maximal de points de recharge (calculé en fonction du nombre d'armoires nécessaires pour les tableaux Basse Tension TGBT) ; mais leur construction et aménagement devraient pouvoir être progressifs, en fonction du déploiement des points de recharge. De même, le dimensionnement des locaux pour un éventuel transformateur doit être prévu pour la puissance maximale nécessaire.

• **Déploiement** : Il n'est pas nécessaire de déployer immédiatement tous les points de recharge. Il est possible de procéder par tranches successives pour installer les matériels (TGBT,

transformateurs éventuels, bornes de recharge). Ceci permettant une optimisation économique, en investissant en fonction du besoin réel du service. Cette approche permet également de profiter des retours d'expérience des premières phases pour optimiser les phases suivantes.

- Type de véhicules (identifié ou non?) Caractéristiques des véhicules : connues ou non, si oui : puissances, modes de recharge, temps de recharge, technologies de chargeur ;
- Type d'usages (recharge de nuit ou à tout moment, niveau de recharge ...) ;
- Choix de la solution optimale : mode 3 exclusif, mixité mode 2/mode 3, mode 2 ou mode 1 ;
- Nombre de points de recharge, nombre de prises ;
- Puissances disponibles au(x) point(s) de livraison ;
- Estimation de l'énergie consommée pour chaque point de livraison ;
- Mandat de représentation du client (pour démarches avec le gestionnaire du réseau de distribution) ;
- Caractéristiques du réseau, capacité d'accueil possible au point de livraison ou sur le branchement, renforcement éventuel (questions au gestionnaire du réseau de distribution) ;
- Puissance disponible au tableau d'alimentation ;

- Adaptation du (ou des) contrat(s) d'énergie (puissance, tarification HP/HC...);
- Prise en compte du risque foudre (cf. Guide UTE C 15-443);
- Budget d'installation / budget de maintenance;
- Facturation de prestations.



Propositions de solutions adaptées

Ci-dessous quelques propositions de solutions optionnelles permettant la gestion des emplacements de stationnement et de recharge :

- Contrôle d'accès ;
- Optimisation des emplacements ;
- Moyens de paiements ;
- Système de supervision (gestion centralisée, gestion des temps de stationnement...);
- Pilotage et gestion d'énergie liée aux VE ;
- Information des usagers (locale et web) ;
- Réservations.

Détail 1 :

Prise VE



ou

Box VE



ou

Borne VE

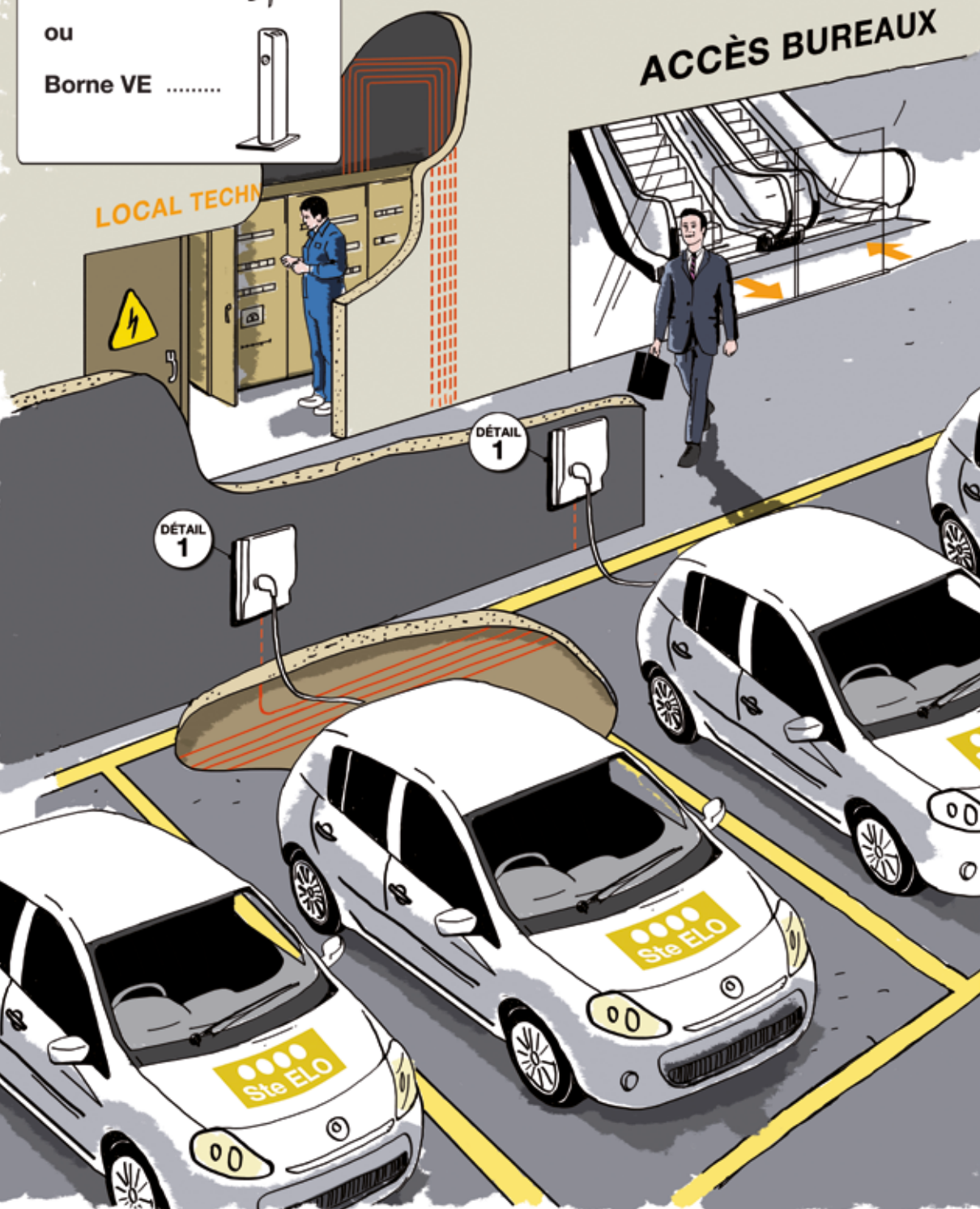


LOCAL TECH

ACCÈS BUREAUX

DÉTAIL 1

DÉTAIL 1



immeuble tertiaire et industriel, bâtiment accueillant un service public ou centre commercial

RÉHABILITATION EXTENSION

(1) : c'est-à-dire au sens du décret du 25 juillet 2011, les bâtiments dont la demande de permis de construire a été déposée avant le 1er juillet 2012, et remplissant simultanément les conditions suivantes : situés en France métropolitaine, à usage principal de bureaux, ne comportant pas de logements, équipés d'un parc de stationnement bâti clos et couvert d'accès réservé aux salariés, possédant un unique propriétaire et un unique occupant de l'ensemble constitué des locaux et du parc de stationnement et possédant les caractéristiques suivantes :

- capacité de stationnement supérieure à 20 places dans les aires urbaines de plus de 50 000 habitants ;
- capacité de stationnement supérieure à 40 places dans les autres cas.

On distinguera les bâtiments existants à usage principal tertiaire (soumis au décret du 25 juillet 2011 et à son arrêté d'application du 20 février 2012⁽¹⁾) des autres types de bâtiments tertiaires existants, ainsi que des centres commerciaux existants équipés de bornes de recharge à l'attention de leurs clients.





Environnement technique

Alimentation électrique

Trois modes d'alimentation possibles

● Solution 1

À partir d'un tableau général basse tension situé en aval du disjoncteur de l'immeuble, des circuits électriques dédiés ou une dérivation alimentant un nouveau tableau de distribution secondaire permettant la connexion de points de recharge pour la recharge normale des véhicules électriques.

● Solution 2

Branchement sur le réseau basse tension de distribution pour desservir un ou plusieurs points de livraison.

● Solution 3

Alimentation depuis un tableau de distribution existant.

Pour les bâtiments soumis au décret du 25 juillet 2011 et à son arrêté d'application du 20 février 2012, la solution n°1 ou n°2 doit s'appliquer.

Schémas de liaison à la terre

Les installations des immeubles tertiaires et industriels, des bâtiments accueillant un service public ou des centres commerciaux sont généralement alimentées par un

réseau de distribution publique à basse tension selon le schéma TT et sous une tension de 230 V en monophasé ou 230/400 V en triphasé. Dans certains cas, ces installations peuvent être raccordées à une installation alimentée par un poste de transformation privé selon un schéma qui peut être TT ou TN.

Lorsque l'installation est raccordée à une installation réalisée en schéma TN, l'installation des locaux à usage d'habitation est réalisée suivant le schéma TN-S.

Caractéristiques des matériels

En fonction du domaine concerné, les matériels doivent être choisis en tenant compte des influences externes et conformément aux normes applicables :

- NFC 15-100 ;
- NFC 14-100 ;
- NFC 17-200 ;

Points de recharge véhicule électrique

A NOTER :

Lors de la construction et de la rénovation majeure de bâtiments non résidentiels, il est conseillé d'installer au minimum un point de recharge pour les parkings de plus de 10 places.

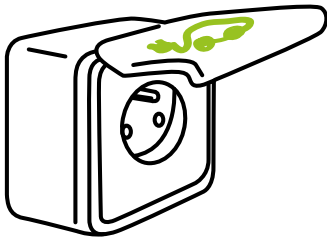
● Points de connexion

○ en mode 1 ou 2, un socle de prises de courant 16A 2P+T conforme à la NFC 61-314 et son annexe LL.

Dans ces cas :

>> Les limites d'utilisation de ce socle et l'identification relative à cet usage figurent sur le produit par construction,

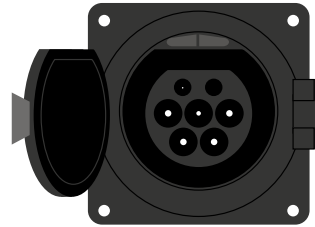
NOTE : Les socles de prises de courant conformes à la NFC 61-314 ont une intensité de recharge limitée à 8A par le dispositif de recharge du véhicule ou à la valeur déclarée lors de l'utilisation de produits spécifiques dédiés à la recharge des véhicules électriques



>> Dans le cas de socles de prise de courant mis en œuvre dans ou sur une borne ou un coffret, ces limites d'utilisation et cette identification figurent sur la borne ou sur le coffret, à proximité du socle.

o en mode 3 jusqu'à un courant assigné de 32 A, un socle de prise de courant type 2 conforme à la norme NF EN 62196-2.

>> Pour les points de connexion exclusivement réservés à des utilisateurs professionnels et non accessibles au public, les stations de recharge peuvent également comporter en complément de la prise type 2S et type E une prise conforme à la NF EN 60309 (série).



Sans connaissance précise sur les caractéristiques de recharge du véhicule électrique ou véhicule hybride rechargeable qui sera connecté, le point de connexion est matérialisé a minima par une boîte de raccordement en attente.

Les bornes de recharge pour véhicules électriques sont conformes à la série de normes NF EN 61851, ou réalisées en respectant les dispositions des paragraphes 558.1 à 558.5 et de la partie 4-44 de la NF C 15-100.

La réalisation du mode 3 doit respecter les exigences de la norme NF EN 61851.

Les bornes de recharge en mode 4 de type Combo 2 et CHAdeMO doivent respecter la norme NF EN 61 851-23.

Distribution électrique

Une alimentation dédiée par prise protégée en amont par :

- un disjoncteur monophasé 20 A pour les recharges normales jusqu'à 3,7 kVA ;
- un disjoncteur monophasé 40 A pour les recharges normales jusqu'à 7,4 kVA
- un disjoncteur tétrapolaire (triphase + neutre) 20 A pour les recharges jusqu'à 11 kVA ;
- un disjoncteur tétrapolaire (triphase + neutre) 40 A pour les recharges jusqu'à 22 kVA.

et par un dispositif différentiel 30 mA :

- type A (ou F) pour les circuits monophasés ;
- type B ou « équivalent pour les circuits tétrapolaires .

Pour des raisons de continuité de service, il est exigé de disposer un DDR par circuit alimentant un point de recharge (décret du 12 janvier 2017).

Pour les points de recharge en mode 4, la protection à prévoir est :

- un disjoncteur tétrapolaire 40 A (triphase + neutre) pour l'infrastructure alimentant le chargeur triphasé pouvant délivrer 24 kW en DC ;
- un disjoncteur tétrapolaire 80 A (triphase + neutre) pour l'infrastructure alimentant le chargeur triphasé pouvant délivrer 50 kW en DC ;
- en tenant compte du foisonnement naturel, un disjoncteur tétrapolaire 125 A (triphase + neutre) pour l'infrastructure alimentant le chargeur triphasé pouvant délivrer 50 kW en DC + 43 kW en AC (pour les recharges multiples et simultanées)

Pour les autres cas, il convient de se référer à la norme en vigueur.

S'agissant du différentiel, il convient d'appliquer la norme NFC 15-100.



Identification du besoin client

Contexte réglementaire :

Pour les bâtiments existants à usage principal tertiaire soumis au décret du 25 juillet 2011 et à son arrêté d'application du 20 février 2012, le propriétaire équipe une partie des places du parc de stationnement de ces points de recharge, c'est-à-dire au moins 10 % de la totalité des places du parc de stationnement destinées aux véhicules automobiles dans les aires urbaines de plus de 50 000 habitants, et 5 % dans les autres cas.

Ces dispositions sont applicables depuis le 1er janvier 2015.

Au regard de la nouvelle version de la directive relative à la performance énergétique des bâtiments, il est recommandé d'installer dans les parkings de plus de 10 places au moins un point de recharge dans les bâtiments non résidentiels neufs et faisant l'objet de rénovation majeure.

- Type de véhicules (identifié ou non?) Caractéristiques des véhicules : connues ou non, si oui : puissances ;
- modes de recharge, temps de recharge, technologies de chargeur ;
- Type d'usages (recharge de nuit ou à tout moment, niveau de recharge, simultanéité des recharges, services associés...)

- Choix de la solution optimale :
 - en AC : mode 3 intégral, mixité mode 2/mode 3, mode 2 ou mode 1,
 - en DC : mode 4 ;
- Nombre de points de recharge, nombre de prises ;
- Puissances disponibles au(x) point(s) de livraison ;
- Estimation de l'énergie consommée pour chaque point de livraison ;
- Mandat de représentation du client (pour démarches avec le gestionnaire du réseau de distribution) ;
- Caractéristiques du réseau, capacité d'accueil possible au point de livraison ou sur le branchement, renforcement éventuel (questions au gestionnaire du réseau de distribution) ;
- Adaptation du (ou des) contrat(s) d'énergie (puissance, tarification HP/HC...) avec le fournisseur d'énergie ;
- Prise en compte du risque foudre (cf. Guide UTE C 15-443) ;
- Puissance disponible au(x) tableau(x) d'alimentation ;
- Budget d'installation / budget de maintenance ;
- Facturation de prestations ;
- Classement du parking (ERP, ERT...) ;
- Moyens de production ou de stockage en ENR.



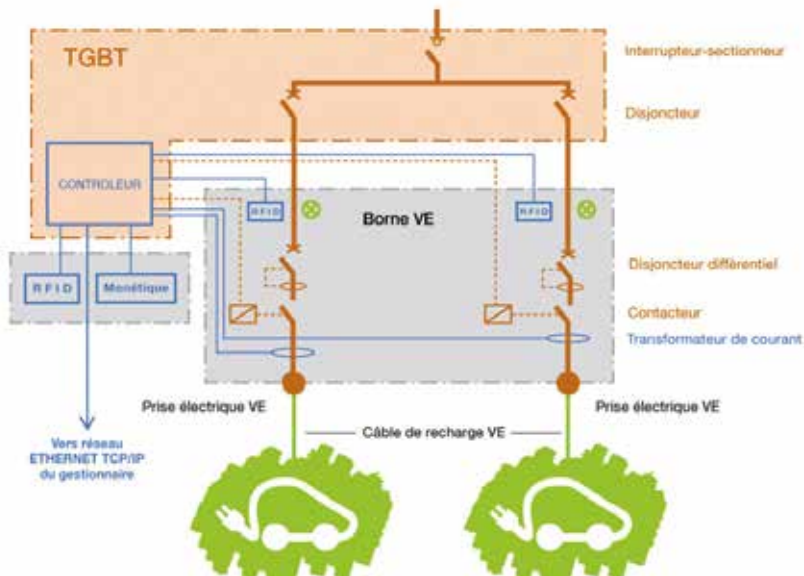
Propositions de solutions adaptées

Ci-dessous quelques propositions de solutions optionnelles permettant la gestion des emplacements de stationnement et de recharge :

- Contrôle d'accès ;
- Optimisation des emplacements ;
- Moyens de paiements ;
- Système de supervision (gestion centralisée, gestion des temps de stationnement, ...) ;
- Pilotage et gestion d'énergie liée aux VE ;
- Couplage avec système existants ;
- Information des usagers (locale et web) ;
- Réservations ;
- Interopérabilité avec les opérateurs de mobilité.

A NOTER :

Pour le dimensionnement du raccordement, les mêmes règles que pour le neuf s'appliquent.



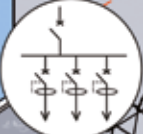
Exemple de gestion groupée de véhicules électriques sur une infrastructure de recharge dans un centre commercial.



DÉTAIL
1

DÉTAIL
1

Borne
primaire



Détail 1 :

Borne
extérieure



Voirie et aires de stationnement publiques



Sont visées
notamment les
installations situées
sur les voies
ou les parcs de
stationnement en
plein air.



Environnement technique

Alimentation électrique

Trois modes d'alimentation possibles

● Solution 1

Branchement sur le réseau basse tension de distribution à partir de points de livraison d'énergie permanents établis en certains points du réseau basse tension du réseau public de distribution (normes NF C 14-100) ou raccordement au réseau HTA pour la NF C 13-100.

● Solution 2

Dérivation sur un circuit existant d'une installation électrique en aval d'une installation basse tension existante (selon NF C 15-100 ou NF C 17-200).

● Solution 3

Alimentation issue d'un TGBT d'une installation électrique extérieure (selon NF C 15-100 ou NF C 17-200).

Schémas de liaison à la terre

Les installations sur la voirie et les aires de stationnement publiques sont généralement alimentées par un réseau de distribution publique à basse tension selon le schéma TT et sous une tension de 230 V en monophasé ou 230/400 V en triphasé.

Dans certains cas, ces installations peuvent être raccordées à une installation alimentée par un poste de transformation privé selon un schéma qui peut être TT, TN ou IT.

Lorsque l'installation est raccordée à une installation réalisée en schéma TN, l'installation des locaux à usage d'habitation est réalisée suivant le schéma TN-S.

NOTE : Le schéma de liaison à la terre TN est déconseillé ; dans ce cas, il nécessite la création d'un îlot TN-S pour l'infrastructure de recharge.

Caractéristiques des matériels

En fonction du domaine concerné, les matériels doivent être choisis en tenant compte des influences externes et conformément aux normes applicables :

- NF C 15-100
- NF C 14-100
- NF C 17-200

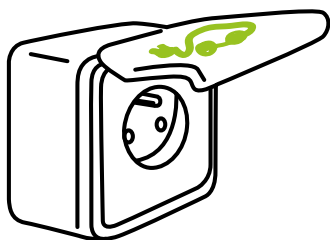
Points de recharge véhicule électrique

● Points de connexion

○ en mode 1 ou 2, un socle de prises de courant 16A 2P+T conforme à la NF C 61-314 et son annexe LL.

Dans ces cas :

>> Les limites d'utilisation de ce socle et l'identification relative à cet usage figurent sur le produit par construction.



NOTE : Les socles de prises de courant conformes à la NFC 61-314 ont une intensité de recharge limitée à 8A par le dispositif de recharge du véhicule ou à la valeur déclarée lors de l'utilisation de produits spécifiques dédiés à la recharge des véhicules électriques.

>> Dans le cas de socles de prise de courant mis en œuvre dans ou sur une borne ou un coffret, ces limites d'utilisation et cette identification figurent sur la borne ou sur le coffret, à proximité du socle.

o en mode 3 jusqu'à un courant assigné de 32 A, un socle de prise de courant type 2 ou 2S conformément à la norme NF EN 62196-2 (type 2 ou 2S selon les exigences de la NF C 15-100 ou NF C 17-200) et, au-delà de 32 A un connecteur type 2 conforme à la même norme.

Les bornes de recharge pour véhicules électriques sont conformes à la série de normes CEI 61851, ou réalisées en respectant les dispositions des paragraphes 558.1 à 558.5 et de la partie 4-44 de la NF C 15-100. La réalisation du mode 3 doit respecter les exigences de la norme CEI 61851.

Les bornes de recharge en mode 4 de type Combo 2 et CHAdeMO doivent respecter la norme NF EN 61 851-23.

Distribution électrique

Une alimentation dédiée par prise protégée en amont par :

- un disjoncteur monophasé 40 A pour les recharges normales jusqu'à 7,4 kVA ;
- un disjoncteur monophasé 20 A jusqu'à 3,7 kVA (pour la type E conforme aux exigences de sécurité décrites par la norme NF C61-314 et déclaré adaptée, par son fabricant, à la recharge répétée de véhicules électriques prévue par le décret du 12 janvier 2017 dans chaque station de recharge).
- un disjoncteur tétrapolaire (triphase + neutre) 20 A pour les recharges à 11 kVA ;
- un disjoncteur tétrapolaire (triphase + neutre) 40 A pour les recharges à 22 kVA.

et par un dispositif différentiel 30 mA :

- type A (ou F) pour les circuits monophasés ;
- type B ou équivalent pour les circuits tétrapolaires.

L'article 23 du décret du 12/01/2017 exige que l'installation électrique dispose d'un circuit spécialisé pour chaque point de recharge ainsi que d'un point de protection constitué d'un dispositif de protection à courant différentiel-résiduel (DDR) au plus égal à 30mA dédié à ce circuit.

Pour les points de recharge en mode 4, la protection à prévoir est :

- un disjoncteur tetrapolaire 40 A (triphase + neutre) pour l'infrastructure alimentant le chargeur triphasé pouvant délivrer 24 kW en DC,
- un disjoncteur tetrapolaire 80 A (triphase + neutre) pour l'infrastructure alimentant le chargeur triphasé pouvant délivrer 50 kW en DC,
- en tenant compte du foisonnement naturel, un disjoncteur tetrapolaire 125 A (triphase + neutre) pour l'infrastructure alimentant le chargeur triphasé pouvant délivrer 50 kW en DC + 43 kW en AC (pour les recharges multiples).

S'agissant du différentiel, il convient d'appliquer la norme NF C 15-100.

L'article 7 du décret du 12 janvier 2017 prévoit que les points de recharge ouverts au public utilisent des dispositifs de mesure et de contrôle permettant de piloter la recharge.

Contexte réglementaire (décret du 12/01/2017) :

Article 4 : Chaque station ouverte au public délivrant une recharge normale intègre au minimum un socle de prise de courant de type E. Ce socle est conforme aux exigences de sécurité décrites par la norme NFC61-314 et déclaré adapté, par son fabricant, à la recharge répétée de véhicules électriques. Les dispositifs utilisés pour connecter un véhicule électrique sur un socle de prise de courant de type E limitent la puissance appelée lors de la recharge conformément à cette norme.

Article 5 : Un point de recharge rapide en courant continu ouvert au public dispose au minimum d'un connecteur de type Combo2 tel que décrit dans la norme NF EN 62196-3. Un point de recharge rapide en courant alternatif ouvert au public dispose au minimum d'un connecteur de type 2 tel que décrit dans la norme NF EN 62196-2. Les bornes de recharge rapide ouvertes au public installées ou remplacées jusqu'au 31 décembre 2024 disposent d'un connecteur de type 2 tel que décrit dans la norme NF EN 62196-2 en courant alternatif, d'un connecteur Combo2 et d'un connecteur CHAdeMO tels que décrits dans la norme NF EN 62196-3 en courant continu. Dans le cas où des contraintes techniques ne permettent pas d'installer des bornes de recharge rapide conformes aux dispositions du troisième alinéa, des bornes de recharge rapide complémentaires sont installées à proximité immédiate et au sein de la même station. Ces bornes complémentaires peuvent être exploitées, par délégation de l'aménageur ou de l'opérateur initial, par un opérateur tiers d'infrastructure de recharge.

Article 7 : Les points de recharge ouverts au public utilisent des dispositifs de mesure et de contrôle permettant de piloter la recharge.

Article 12 : L'aménageur d'une infrastructure de recharge ouverte au public exploitée conformément au premier alinéa de l'article 11 prend les mesures appropriées pour garantir, dans des conditions non discriminatoires, l'accès à la recharge et, le cas échéant, le paiement afférent, par l'intermédiaire de tout opérateur de mobilité qui en fait la demande. Cette obligation est présumée satisfaite si elle est mise en œuvre par un opérateur d'infrastructure de recharge connecté à une plate-forme d'interopérabilité.

Article 20 : Tout point de recharge ouvert au public permet l'accès à la recharge et le paiement par une transaction à l'acte à tout utilisateur d'un véhicule électrique sans que ce dernier soit tenu de souscrire un contrat ou un abonnement avec un opérateur de mobilité ou l'opérateur de l'infrastructure considérée. Tout point de recharge ouvert au public permet l'accès à la recharge et au paiement afférent à tout utilisateur d'un véhicule électrique abonné à un opérateur de mobilité ayant établi une relation d'interopérabilité, dans les conditions définies à l'article 12, avec l'opérateur du point de recharge considéré.

Les modalités d'accès à la recharge répondent aux mêmes exigences si l'accès à la recharge n'est pas assorti d'un paiement.



Identification du besoin client

- Puissances disponibles au(x) point(s) de livraison
 - Estimation de l'énergie consommée pour chaque point de livraison
 - Coefficient de foisonnement
 - Mandat de représentation du client (pour démarches avec le gestionnaire du réseau de distribution)
 - Caractéristiques du réseau, capacité d'accueil possible au point de livraison ou sur le branchement, renforcement éventuel (questions au gestionnaire du réseau de distribution)
 - Adaptation du (ou des) contrat(s) d'énergie
 - Puissance disponible au(x) tableau(x) d'alimentation
 - Prise en compte du risque foudre
 - Câble attaché ou non
 - Budget d'acquisition / budget de maintenance
- Type d'usages (limitation sur la durée de stationnement, niveau de recharge normale, accélérée ou rapide, simultanéité des recharges...)
 - Choix de la solution optimale : mode 4, mode 3 exclusif, mixité mode 2 / mode 3, mode 2 ou mode 1
 - Adaptation de l'installation en fonction du cahier des charges technique
 - Nombre de points de recharge, nombre de prises



Propositions de solutions adaptées

Ci-dessous quelques propositions de solutions optionnelles et leurs avantages :

- Couplage des circuits d'alimentation des points de recharge avec le réseau d'éclairage extérieur sous condition de dimensionnement, afin de réutiliser les circuits existants.
- Service de recharge basé sur des durées de stationnement à des emplacements permettant la recharge

de véhicules, afin de promouvoir l'utilisation du véhicule électrique au sein d'une collectivité locale : identification par exemple par RFID (badges ou cartes d'abonnement).

- Gestion des temps de stationnement afin d'optimiser l'usage des emplacements de stationnement : mise en place d'une Gestion Technique Centralisée.
- Information des utilisateurs sur la disponibilité d'un emplacement afin d'optimiser leurs déplacements : mise en place d'une Gestion Technique Centralisée avec accès WEB.



Exemple de gestion de multiples points de recharge en domaine extérieur



Exigences spécifiques pour l'installation des points de recharge dans les parkings en ouvrage des ERP et IGH



L'arrêté du 9 mai 2006 modifié (dit Règlement de Sécurité Incendie ERP) fixe les prescriptions applicables aux parcs de stationnement couverts de plus de 10 places dans les établissements recevant du public (hors parcs de stationnement couverts liés exclusivement à un bâtiment d'habitation ou à un bâtiment relevant du Code du travail).

Le cahier des charges relatif à l'installation d'infrastructures de recharge pour les véhicules électriques validé en Commission centrale de sécurité le 02/02/2012 a été transposé dans le guide pratique de la DGSCGC (version 2 de janvier 2018) relatif à la sécurité incendie dans les parcs de stationnement couverts ouverts au publics.

Domaine d'application

Ces nouvelles dispositions sont préconisées pour tous les établissements de type parc de stationnement couvert classés ERP ou IGH à construire ou à modifier, qui engagent des travaux de réalisation d'infrastructures dédiées à la recharge des véhicules électriques ou hybrides rechargeables (application du GN10).

Elles sont également applicables aux parcs de stationnement couverts intégrés aux immeubles de grande hauteur (arrêtés du 18 octobre 1977 et du 30 décembre 2011).

Selon le guide de la DGSCGC¹⁾ (version 2 de janvier 2018), les parcs à exploitation mixte qui sont à la fois ERP ou ERT et habitation sont soumis à ces dispositions.

Les points de recharge électrique existants, dont l'implantation a été autorisée par l'administration, sont considérés conformes à la réglementation applicable au moment de leur installation et ne sont pas concernés.

Les IRVE exclusivement dédiées aux flottes des véhicules de petit gabarit de type vélo, triporteur, scooter ou quadricycle, dont la puissance de la batterie est inférieure ou égale à 10 kWh ne sont pas concernées par ces préconisations.

Responsabilités

Conformément aux articles R. 123-43 et R122-14 à R122-18 du code de la construction et de l'habitation, les infrastructures de recharge électrique pour les véhicules électriques et hybrides rechargeables sont réalisées sous la responsabilité du propriétaire et de l'exploitant.

Préconisations générales d'implantation

Les emplacements isolés accueillant un point de recharge ou les stations de recharge électrique ne peuvent être installés qu'au rez-de-chaussée du parc de stationnement défini par rapport au

¹⁾ Direction Générale de la Sécurité civile et de la Gestion des Crises du Ministère de l'Intérieur

niveau de référence pompiers, ainsi qu'au niveau en dessous et au niveau au dessus de cette référence.

Pour les parcs de stationnement d'une hauteur de plus de 28 m par rapport au niveau de référence, l'installation de points de recharge est limitée au rez-de-chaussée (niveau le plus proche du niveau voirie).

Toutefois, l'ensemble des limitations de niveau ne s'appliquent pas lorsque les points de recharge ou les stations de recharge électrique sont installés dans les cas suivants :

- dans les parcs de stationnement largement ventilés (PSLV) répondant aux dispositions de l'article PS 3 du Règlement Sécurité Incendie ;

- en toiture terrasse (à l'air libre) des parcs de stationnement si les infrastructures de recharge sont implantées à plus de huit mètres de tout bâtiment tiers, des dégagements, locaux ou installations techniques ;

- dans les parcs de stationnement disposant d'une installation d'extinction automatique d'eau, de type sprinkler ou brouillard d'eau sous réserve de l'avis favorable de la commission de sécurité, qui couvre la totalité des points de recharge ou station de recharge électrique.

Dans les cas d'atténuation ci-dessus, des colonnes sèches sont installées à tous les niveaux dans les escaliers ou les sas d'accès au compartiment concerné par les emplacements isolés ou les stations de recharge électrique,

pour une mise en œuvre rapide de moyens d'extinction par les services d'incendie et de secours.

La mise en place d'infrastructures de recharge de véhicules électriques doit respecter simultanément les deux conditions suivantes :

- 20 points de recharge maximum par compartiment au sens de l'article PS 12 (3 000 m² ou 3 600 m² à la surface du niveau ou 6 000 m² maximum en cas de sprinkler) ;

- 150 kVA de puissance maximum simultanément délivrable par compartiment au sens de l'article PS 12.

Les compartiments équipés d'une installation d'extinction automatique à eau de type sprinkler ou brouillard d'eau sous réserve de l'avis favorable de la commission de sécurité, ne sont pas limités en puissance maximum cumulé et en nombre de points de recharge.

Les locaux regroupant les installations techniques et électriques sont conformes à l'article PS 9.

Les points de recharge rapide (puissance nominale supérieure à 22 kVA) sont autorisés :

- En emplacements non couverts ;
- En toiture terrasse et niveau de référence des PSLV ;
- En niveau de référence, niveau au-dessous et niveau en-dessus des parcs de stationnements couverts équipés d'une installation d'extinction automatique à eau de type sprinkler ou

brouillard d'eau sous réserve de l'avis favorable de la commission de sécurité.

Point de recharge électrique isolé

Lorsque les points de recharge ne sont pas regroupés en un même lieu dans le parc de stationnement classé PS, ils doivent répondre aux exigences minimales suivantes :

- être clairement identifiés comme emplacements de recharge électrique ;
- chaque emplacement accueillant un point de recharge doit être séparé par au moins 6 emplacements non dédiés à la recharge électrique ou par une distance minimale de 15 mètres ;
- un extincteur à eau de 6 kg doit être disposé à proximité de chaque emplacement accueillant un point de recharge ;
- une coupure d'urgence générale de l'alimentation électrique des points de recharge est obligatoire. Elle est soit centralisée au poste d'exploitation du parc, soit implantée à proximité des commandes de désenfumage du parc (article PS 18 §4.4).

Dans le cas d'une surveillance ou d'une télésurveillance déportée prévue à l'article PS 25 §3, l'implantation de la coupure d'urgence générale de l'alimentation électrique des points de recharge fait l'objet d'un avis préalable de la commission de sécurité compétente. Les organes de coupure

sont identifiés et faciles d'accès.

Implantation de station de recharge électrique

Les stations de recharge doivent répondre aux exigences minimales suivantes :

- les emplacements doivent être matérialisés ;
- 10 points de recharge maximum par station ;
- la station de recharge doit être séparée des autres emplacements contigus par des parois pare-flammes de degré une heure ou E 60 (RE 60 en cas de murs porteurs) ; cet aménagement ne doit pas nuire à l'efficacité du système de désenfumage défini à l'article PS 18 §1 ;
- deux extincteurs à eau de 6 kg doivent être disposés à proximité de l'emprise des postes de recharge électrique ;
- une coupure d'urgence générale de l'alimentation électrique des points de recharge est obligatoire. Elle est soit centralisée au poste d'exploitation du parc, soit implantée à proximité des commandes de désenfumage du parc (article PS 18 §4.4). Dans le cas d'une surveillance déportée prévue à l'article PS 25 §3, l'implantation de la coupure d'urgence générale de l'alimentation électrique des points de recharge fait l'objet d'un avis préalable de la commission de sécurité compétente. Les organes de coupure sont identifiés

et faciles d'accès.

Si le parc de stationnement dispose d'un système d'extinction automatique à eau couvrant la totalité de l'emprise des emplacements de la station de recharge, les parois pare-flammes une heure ou E 60 (RE 60 en cas de murs porteurs) ne sont pas exigibles.

Par ailleurs, si les points de recharge sont installés dans les parties non couvertes d'un parc de stationnement, les parois pare-flammes une heure ou E 60 (RE 60 en cas de murs porteurs) ne sont pas exigibles.

Lorsqu'un parc de stationnement ne respecte pas les conditions de l'article PS 6 du règlement de sécurité, les structures du parc de stationnement situées dans l'emprise de la station de recharge électrique et jusqu'à une distance de 8 mètres au-delà de cette emprise doivent être stables au feu de degré une heure ou R 60 au minimum par projection horizontale (volume de protection).

Surveillance et plan d'intervention

La surveillance s'effectue dans les conditions mentionnées à l'article PS 25. Pour les parcs qui ne font pas l'objet d'une surveillance humaine permanente sur site, un système de vidéosurveillance est mis en place au niveau des stations et des points de recharge.

Un système d'alerte est installé à proximité des escaliers ou des issues du compartiment où sont implantés les stations de recharge ou les points

de recharge. Ce système permet de prévenir le poste de surveillance de tout problème.

Un plan d'intervention doit être implanté au niveau de référence d'accès des secours. Les emplacements des stations de recharge et des coupures d'urgence « électrique » sont matérialisés sur le plan d'intervention et les plans de niveaux pour faciliter leur localisation par les services d'incendie et de secours.

Exploitation, vérification et contrôle technique

L'exploitant détermine les conditions d'exploitation des installations d'infrastructures de recharge électrique, après avis de la commission de sécurité compétente. Les modalités d'exploitation des infrastructures de recharge (ou des points de recharge) sont annexées au registre de sécurité de l'établissement.

Les infrastructures de recharge électrique sont vérifiées dans le cadre des maintenances et vérifications prévues à l'article PS 32 du Règlement de Sécurité Incendie.

Dans le cadre de ses visites, la commission de sécurité vérifie que les contrôles techniques des installations prévus par l'article PS 33 ont été réalisés. L'aménagement d'IRVE(s) n'entraîne pas systématiquement le passage d'une commission de sécurité.

Références réglementaires et normatives

Installation

Décret du 25 juillet 2011 n°2011-873, relatif aux installations dédiées à la recharge des véhicules électriques.

Arrêté du 20 février 2012 relatif à l'application des articles R. 111-14-2 à R. 111-14-5 du Code de la construction et de l'habitation.

Décret du 13 juillet 2016 relatif aux installations dédiés à la recharge de véhicule électrique lors de la construction de bâtiments neufs.

Arrêté du 13 juillet 2016 relatif à l'application des articles R. 111-14-2 à R. 111-14-8 du code de la construction et de l'habitation.

Arrêté du 3 février 2017 modifiant l'arrêté du 13 juillet 2016 relatif à l'application des articles R. 111-14-2 à R. 111-14-8 du code de la construction et de l'habitation.

Décret du 12 janvier 2017 relatif aux infrastructures de recharge pour véhicule électrique.

Arrêté du 12 janvier 2017 relatif aux données concernant la localisation géographique et les caractéristiques techniques des stations et des points de recharge pour véhicule électrique.

Arrêté du 12 janvier 2017 précisant les dispositions relatives aux identifiants des unités d'exploitation pour la recharge des véhicules électriques.

NF C 14-100 « Installations de branchements basse tension ».

NF C 15-100 : « Installations électriques basse tension ».

NF C 17-200 : « Installations extérieures ».

Fiches d'interprétation à la NF C 15-100 spécifiques aux IRVE : F15, F17, et F22

Réglementation ERP : article Parking Souterrains (PS) - arrêté du 9 mai 2016

Guide UTE C 15-722 / C 17-222 « Guide pratique – Installations d'alimentation de véhicules électriques ou hybrides rechargeables par socle de prise de courant »

Produits et systèmes

NFC 61-314, « Prises de courant pour usages domestiques et analogues – Systèmes 6A / 250 V et 16 A / 250 V »

NF EN 62196 (série), « Fiches, socles de prise de courant, prises mobiles et socles de connecteur pour véhicule - Recharge conductrice des véhicules électriques »

Autres références

Guide technique pour la conception et l'aménagement des infrastructures de recharge pour véhicules électriques et hybrides rechargeables (décembre 2014)

Guide pratique de la DGSCGC (version 2 de janvier 2018) relatif à la sécurité incendie dans les parcs de stationnement couverts ouverts au public

Informations disponibles via des sites internet

ENEDIS	www.enedis.fr
FFIE	www.ffie.fr
GIMELEC	www.gimelec.fr
IGNES	www.ignes.fr
SERCE	www.serce.fr
Ministère du Développement Durable	www.developpement-durable.gouv.fr
Ministère de l'Industrie	www.industrie.gouv.fr
ADEME	www.ademe.fr
AFNOR	www.afnor.org
AVERE	www.avery-france.org
INERIS	www.ineris.fr
Qualifelec	www.qualifelec.fr
Promotelec	www.promotelec.com

Remerciements

ENEDIS

ENEDIS, filiale à 100 % d'EDF, est le gestionnaire du réseau public de distribution d'électricité sur 95 % du territoire français continental. Ses 36 000 collaborateurs assurent chaque jour l'exploitation, l'entretien et le développement de près de 1,3 million de kilomètres de réseau de distribution publique.

www.enedis.fr

FFIE

La FFIE, Fédération française des entreprises de génie électrique et énergétique, est l'organisation professionnelle qui représente, défend et promeut les entreprises d'installation électrique affiliées. Elle regroupe 5 100 entreprises (100 000 salariés, soit 50 % des effectifs du secteur et 15 milliards d'euros de chiffre d'affaires, soit 50 % du chiffre d'affaires du secteur). Adhérente de la FFB, la FFIE est l'une des quatre fédérations signataires des accords sociaux du bâtiment.

www.ffie.fr

GIMELEC

Le Gimélec rassemble 230 entreprises qui fournissent des solutions électriques et d'automatismes sur les marchés de l'énergie, du bâtiment, de l'industrie et des infrastructures. Ces entreprises génèrent un chiffre d'affaires de 11,7 milliards d'euros à partir de la France et de 40 milliards d'euros dans le monde. Leurs produits, équipements, systèmes et services assurent des fonctions essentielles : sécurité et intelligence des réseaux électriques, gestion active des bâtiments, productivité et sécurité des procédés, continuité et qualité de l'alimentation électrique.

www.gimelec.fr

IGNES

IGNES est chargée de définir et de promouvoir une infrastructure énergétique et numérique, en termes de produits et solutions, pour les bâtiments résidentiels et tertiaires, que ce soit dans le domaine du neuf ou de la rénovation. Elle regroupe 60 entreprises (leaders mondiaux et PME), représentant plus de 2 milliards d'euros de chiffre d'affaires sur le marché français concerné, 15 000 emplois directs et 80 000 emplois induits.

www.ignes.fr

SERCE

Le SERCE, Syndicat des entreprises de génie électrique et climatique, réunit 250 entreprises réparties sur plus de 900 sites en France (CA France 2016 : 17,1 milliards d'euros ; 135 000 salariés). Sont adhérents des PME ainsi que les grandes entreprises de la profession. Elles interviennent dans les travaux et services liés aux installations industrielles et tertiaires, aux réseaux d'énergie électrique et aux systèmes d'information et de communication. Le SERCE est membre de la Fédération Nationale des Travaux Publics (FNTP) et membre associé de la Fédération des Industries Electriques, Electroniques et Communication (FIEEC).

www.serce.fr

Pour les premières esquisses : **Pierre Erdeven**

Remerciement tout particulier à **Michel Fraysse et Bob de Moor**

Réalisation des Illustrations, pictos, schémas : **Jean-Marc Izaure**

Maquette et réalisation : **Marion Brisson**

Mise à jour 2018 : **EH'Com Espace Hamelin, juin 2018**

Infrastructures de recharge pour véhicules électriques (IRVE)

RECUEIL PRATIQUE 2018 

L'utilisation, au quotidien, de véhicules électriques nécessite de disposer d'infrastructures de recharge sûres et fiables.

Ce document propose donc aux installateurs, aux maîtres d'ouvrage et aux opérateurs d'infrastructure de recharge une méthodologie d'analyse des usages de leurs clients, de la prise en compte de la réglementation et des solutions techniques types pour :

- Logement collectif, neuf et existant,
- Maison individuelle,
- Bâtiment tertiaire ou centre commercial, neuf ou existant,
- Voirie et aires de stationnement publiques
- Exigences spécifiques pour l'installation des points de recharge dans les parkings en ouvrage des ERP et IGH

Il marque l'engagement des acteurs de la filière électrique française (ENEDIS, FFIE, GIMELEC, IGNES, SERCE) pour le développement du véhicule électrique.

