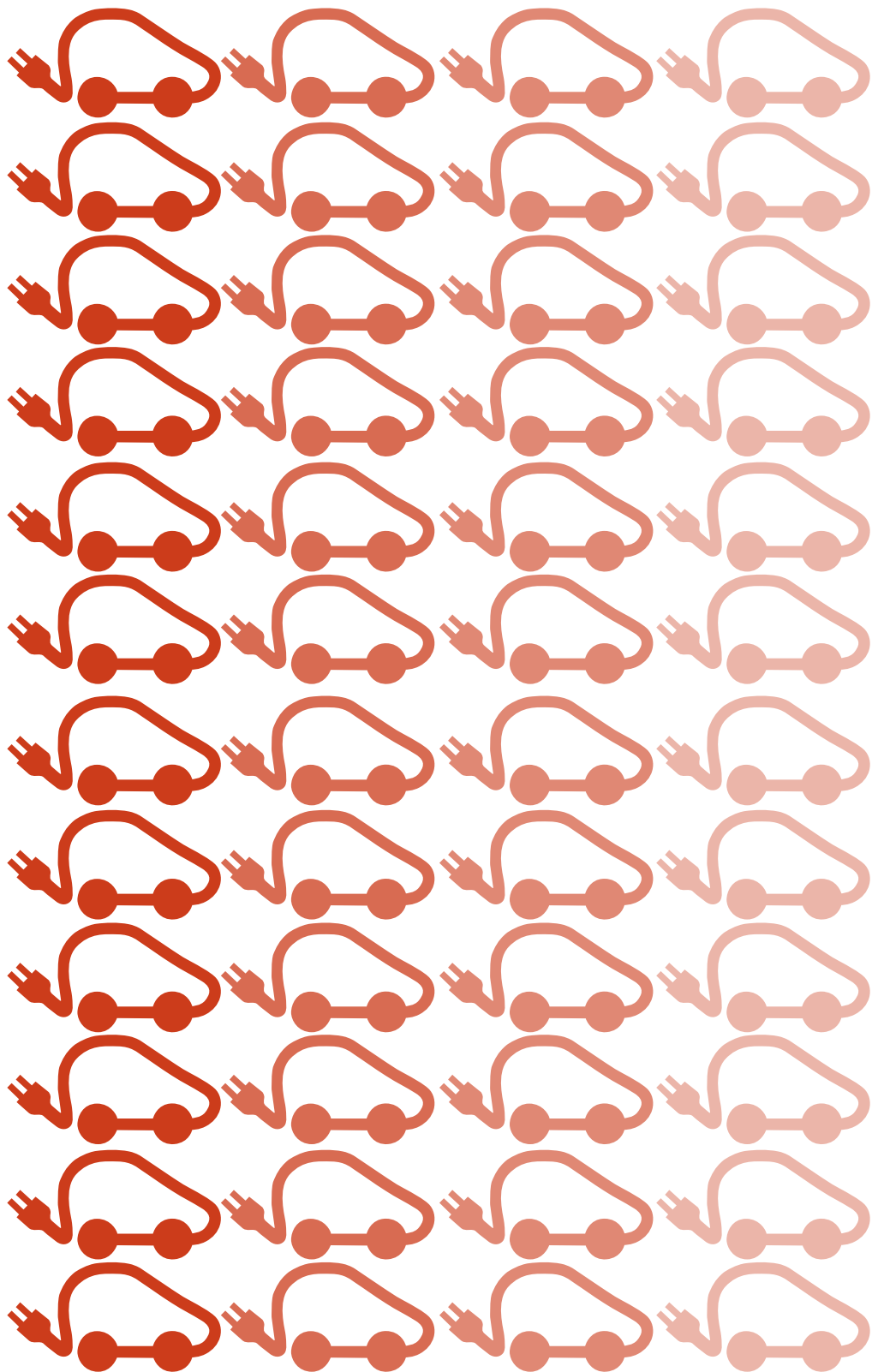


Infrastructures de recharge pour véhicules électriques

(IRVE)

RECUEIL PRATIQUE 



éditorial

Ce recueil a été rédigé par les professionnels de la filière électrique, pour aider les installateurs à proposer aux collectivités locales et propriétaires/maîtres d'ouvrage de bâtiments, d'infrastructures et de maisons individuelles une installation de recharge qui réponde aux besoins des véhicules électriques de façon optimale et en toute sécurité.

De cette façon, répondre au besoin de recharge de véhicules électriques consiste à assurer la continuité du service, donc la fourniture d'énergie, tout en gérant intelligemment la consommation correspondante.

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 ébauches de solutions.

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 établies par l'UTE.

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 exigences du développement durable.

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



sommaire

CHAPITRE 1 Généralités sur le déploiement du véhicule électrique et des infrastructures de recharges	6
CHAPITRE 2 FICHES PRATIQUES	12
Maison individuelle	14
Immeuble d'habitation collective neuf	20
Immeuble d'habitation collective existant	28
Immeuble tertiaire ou centre commercial.	
Construction neuve	36
Immeuble tertiaire ou centre commercial.	
Réhabilitation-E xtension	42
Domaine extérieur	48

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

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

NOTE ÉDITORIALE : Dans tout le recueil on parlera indistinctement de « véhicule électrique » et de « véhicule électrique ou hybride rechargeable ».

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 ables. C'est de la mise en place de ces infrastructures dans de bonnes conditions de sécurité et de 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, analyser le besoin des utilisateurs de véhicules 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 charge (mode 1, 2, 3) utilisés avec différents modèles de prises.

Le mode de recharge en courant continu (mode 4) n'est pas traité dans ce document.

2. Eléments techniques

2. 1. Présentation synthétique des paliers de puissance

PALIER DE PUISSANCE POUR RECHARGE D'UN VÉHICULE ÉLECTRIQUE			
RECHARGE	NORMALE	ACCÉLÉRÉE	RAPIDE*
PUISSANCE	JUSQU'À 3,7 KVA	JUSQU'À 22 KVA	43 KVA

Le palier de puissance correspondant à la charge rapide n'est pas traité par ce guide.

2. 2. Usages et recommandations

La recharge normale constitue le type de charge privilégiée. Les autres types de recharge (accélérée et rapide) correspondent à des usages de stationnement de courte durée et des charges d'appoint ou de réassurance.

Pour autant, dans les usages, il peut être important de noter qu'une charge accélérée (à 7kVA voire 11kVA) peut être une version de base pour certains utilisateurs (charge rapide de nuit – à des tarifs préférentiels – tout en restant dans leur abonnement 9 ou 12 KVA).

Le mode 3 avec sa prise type 3 qui

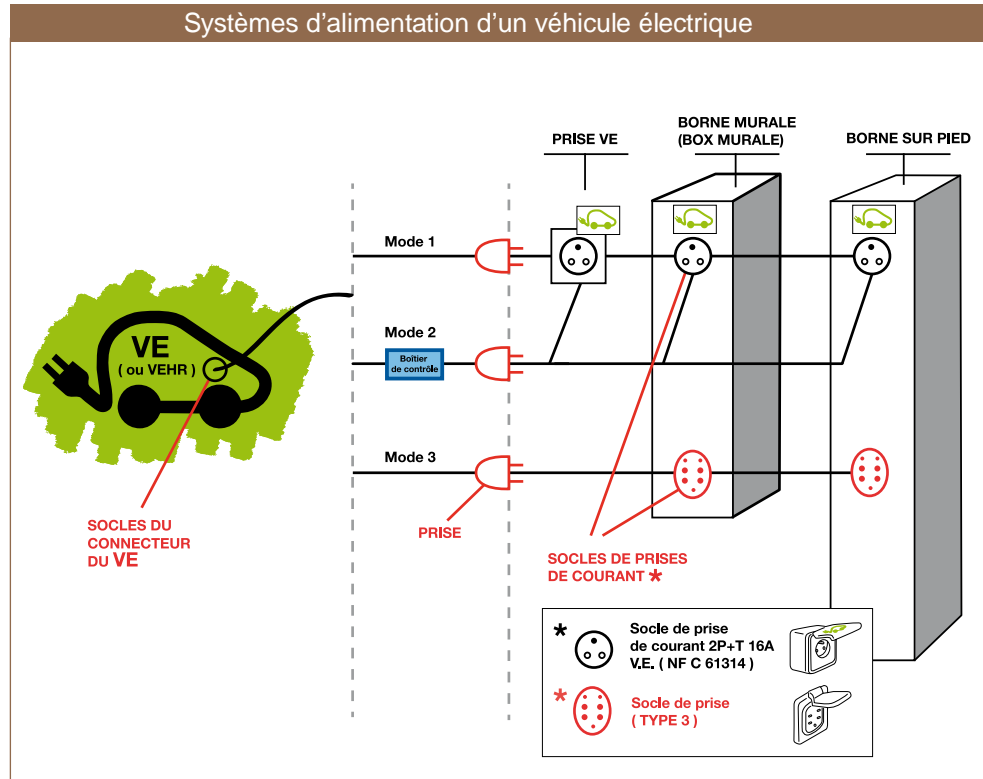
permet d'intégrer la fonction de gestion de l'énergie, devrait s'imposer, en France, comme dispositif de recharge de référence et couvrir la charge normale et accélérée.

3. Enjeux

Les enjeux énergétiques de la recharge des véhicules électriques sont d'abord liés à la réduction d'impact environnemental et impliquent :
de favoriser la recharge aux périodes où les moyens de production de pointe carbonés ne sont pas sollicités ;

de limiter les pointes de consommation pour éviter le renforcement du réseau de distribution.

Une évaluation précise des besoins et usages, en fonction de l'emploi du



véhicule électrique, 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, pourra être proposée.

4. L'installation électrique et la sécurité

Les contraintes de charge 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.

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

Pour toutes ces raisons, il convient alors de créer un circuit spécifique dédié et adapté à la recharge du véhicule électrique.

5. Introduction au chapitre 2

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 :

- Maison individuelle
- Immeuble d'habitation collectif neuf
- Immeuble d'habitation collectif existant
- Immeuble tertiaire ou centre commercial - Construction neuve
- Immeuble tertiaire ou centre commercial - Réhabilitation-Extension
- Domaine extérieur



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 charge, 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.

En fonction, 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.

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 charge 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 volts en monophasé ou 230/400 volts 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 régime IT est déconseillé ; dans ce cas, il nécessite la création d'un îlot TN-S pour l'infrastructure de charge.

Caractéristiques des matériels vis-à-vis des influences externes

En fonction du domaine concerné,

les matériels doivent être choisis en tenant compte des influences externes conformément aux articles suivants :

- 5-512.2 de la NF C 15-100 ;
- 4.2 de NF C 14-100 amendée.

Points de recharge véhicule électrique

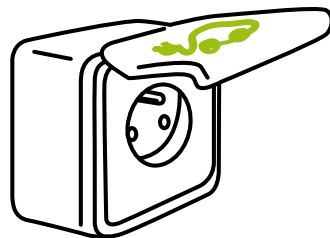
Points de connexion

Si les caractéristiques de recharge du véhicule électrique sont connues, le point de connexion est :

– un socle de prise de courant :

o en mode 1 ou 2, un socle de prise de courant 16A 2P+T conforme à la NF C 61-314. 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 non développés spécifiquement et non identifiés par construction pour la charge des véhicules électriques peuvent avoir une limite d'utilisation inférieure à 16 A pour cette application. Cette limite doit être fournie par le constructeur de ces socles.

– 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 3 conforme à la norme CEI 62196-2.

NOTE : Ce type de socle est exclusivement réservé pour le rechargement de VE en mode 3 et 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 CEI 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.

Bornes de charge

Les bornes de charge 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.

Distribution électrique

Une alimentation dédiée par prise protégée en amont par :

- un disjoncteur monophasé 20 A pour les charges normales ;
- un disjoncteur tétraphasé 20 A pour les charges accélérées jusqu'à 11 kVA ;
- un disjoncteur tétraphasé 40 A pour les charges accélérées jusqu'à 22 kVA.

et par un dispositif différentiel 30 mA :

- type A pour les circuits monophasés ;
- type B ou équivalent pour les circuits polyphasés.

qui peut être commun à d'autres circuits.

Identification du besoin client

Type de véhicules (identifié ou non ?)

Caractéristiques du véhicule : connues ou non, si oui : puissance, mode de charge, temps de charge, technologies de chargeur

Type d'usages (charge de nuit ou à tout moment, niveau de charge normale ou accélérée, ...)

Choix de la solution optimale : mode 3 intégral, mixité mode 2/ mode 3, mode 2 ou mode 1

Nombre de points de charge

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...)

Puissance disponible au tableau d'alimentation

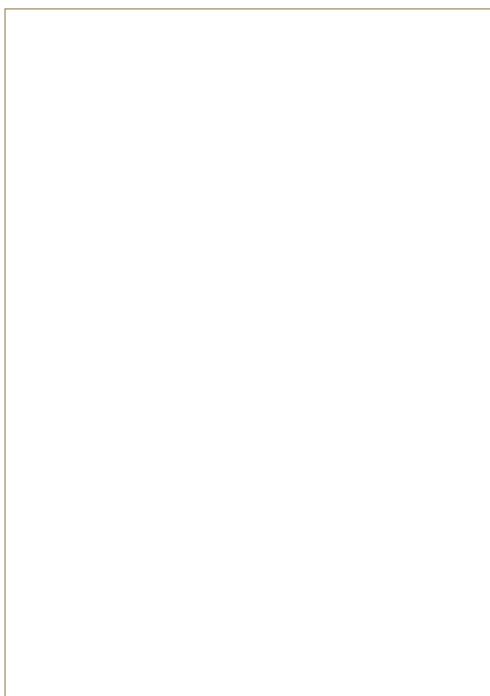
Amélioration de la continuité de service par la mise en place d'un dispositif différentiel dédié au circuit de recharge d'un véhicule afin qu'un défaut sur un équipement de la maison ne vienne pas perturber la charge du véhicule électrique. Cela nécessite de vérifier la sélectivité de l'ensemble du plan 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 charge en heures creuses afin de baisser le coût : reprise de l'information relais HC ⁽¹⁾ ;

Gestion horaire de la charge afin de gérer et moduler des plages de charge 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⁾ ;

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

Etc.

(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 charge 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 charge de façon à permettre une charge complète en une seule fois. En revanche, une modulation du niveau de charge en mode 3 est envisageable.

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

immeuble d'habitation collective neuf

On distinguera les immeubles collectifs neufs 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), des autres parcs de stationnement.



