

Installations dédiées à la recharge des véhicules électriques ou hybrides rechargeables



*Guide à l'attention des maîtres d'ouvrage
et des maîtres d'œuvre*

Juin 2018



Introduction

La loi n°2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte (article 41) a étendu les dispositions relatives aux Installations dédiées à la Recharge des Véhicules Électriques ou hybrides rechargeables (IRVE) et aux infrastructures permettant le stationnement des vélos, qui s'appliquaient jusque-là aux seuls bâtiments neufs à usage principal d'habitation ou tertiaire, équipés de places de stationnement.

Désormais ces dispositions s'appliquent également aux :

- ✓ bâtiments neufs à usage industriel,
- ✓ bâtiments neufs accueillant un service public,
- ✓ bâtiments neufs constituant un ensemble commercial ou accueillant un établissement de spectacles cinématographiques.

Les nouvelles dispositions réglementaires sont entrées en vigueur le 1^{er} janvier 2017 et s'appliquent aux bâtiments dont la date de dépôt du permis de construire est postérieure au 1er janvier 2017.

Afin de faciliter la mise en œuvre de cette réglementation, le présent guide a pour objectif d'explicitier les objectifs attendus et de lever ainsi les problèmes d'interprétation que pourrait susciter la lecture des articles du code de la construction et de l'habitation traitant des dispositions réglementaires relatives aux IRVE lors de la construction de bâtiments neufs.

Non exhaustif, ce guide pourra être complété en fonction des retours d'expériences de maîtres d'ouvrage ou maîtres d'œuvre.

À cet effet le guide comprend :

- un rappel des textes réglementaires,
- une présentation des objectifs attendus et de la démarche à suivre pour le pré-dimensionnement des IRVE,

La loi d'orientation sur les mobilités (LOM) est à la date de parution de ce guide en cours d'élaboration. Elle comprendra inévitablement un volet IRVE, issu de la transposition de la directive européenne sur la performance énergétique des bâtiments, qui changera le contexte législatif des IRVE. Ce guide sera donc amené à évoluer prochainement.

Les textes réglementaires

Les exigences en matière d'Installations dédiées à la Recharge des Véhicules Électriques ou hybrides rechargeables (IRVE) reposent sur les textes réglementaires suivants :

| | |
|----------------------------------|--|
| Décrets en Conseil d'État | <ul style="list-style-type: none">• Décret n° 2011-873 du 25 juillet 2011 relatif aux installations dédiées à la recharge des véhicules électriques ou hybrides rechargeables dans les bâtiments et aux infrastructures pour le stationnement sécurisé des vélos• Décret n° 2016-968 du 13 juillet 2016 relatif aux installations dédiées à la recharge des véhicules électriques ou hybrides rechargeables et aux infrastructures permettant le stationnement des vélos lors de la construction de bâtiments neufs |
| Décret simple | <ul style="list-style-type: none">• Décret n° 2017-26 du 12 janvier 2017 relatif aux infrastructures de recharge pour véhicules électriques et portant diverses mesures de transposition de la directive 2014/94/UE du Parlement européen et du Conseil du 22 octobre 2014 sur le déploiement d'une infrastructure pour carburants alternatifs |
| Arrêtés | <ul style="list-style-type: none">• 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• Arrêté du 30 octobre 2014 modifiant l'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• 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 |

Présentation des objectifs attendus de la réglementation et de la démarche à suivre pour le “pré-dimensionnement” des IRVE

Comme l'a précisé l'article 41 de la loi n°2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte (loi TECV) :

« Le développement et la diffusion de moyens de transport à faibles émissions de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques constituent une priorité au regard des exigences de la transition énergétique et impliquent une politique de déploiement d'infrastructures dédiées.

Afin de permettre l'accès du plus grand nombre aux points de charge de tous types de véhicules électriques et hybrides rechargeables, la France se fixe comme objectif l'installation, d'ici à 2030, d'au moins sept millions de points de charge installés sur les places de stationnement des ensembles d'habitations, d'autres types de bâtiments, ou sur des places de stationnement accessibles au public ou des emplacements réservés aux professionnels. »

Si le nombre des infrastructures de recharges disponibles est un sujet majeur pour le développement de l'électromobilité, l'autre sujet d'importance concernant les installations dédiées à la recharge des véhicules électriques ou hybrides rechargeables (IRVE) est relatif à la fourniture énergétique et à la gestion du réseau public de distribution électrique. Il convient donc de concilier ces deux sujets afin de garantir un caractère "soutenable" au système.

Les dispositions prévues dans l'article 41 de la loi TECV prévoient que dans le cadre de la construction de bâtiments neufs (à usage d'habitations, industriel ou tertiaire, service public, ensemble commercial ou établissement de spectacles cinématographiques) équipés de places de stationnement, les constructeurs dotent une partie de ces places « des gaines techniques, câblages et dispositifs de sécurité nécessaires à l'alimentation d'une prise de recharge pour véhicule électrique ou hybride rechargeable. »

Il est précisé, par ailleurs, que : « pour les ensembles d'habitations, cette installation permet un décompte individualisé de la consommation d'électricité. »

Ainsi, si le cadre réglementaire (décret n° 2016-968 du 13 juillet 2016) fixe des objectifs en termes de nombre de places à pré-équiper, celui-ci laisse aux maîtres d'ouvrages une certaine latitude dans le choix de sa mise en œuvre pour apporter une réponse adaptée aux besoins.

Le pré-équipement est défini au articles R111-14-2 à R111-14-3-2 du Code de la construction et de l'habitation :

« Dans ce but, des fourreaux, des chemins de câble ou des conduits sont installés à partir du tableau général basse tension¹ de façon à pouvoir desservir au moins xx % des places destinées aux véhicules automobiles et deux roues motorisés, avec un minimum d'une place. »

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, précise à son article 1 : « si le point de livraison de l'infrastructure de recharge pour les véhicules électriques ou hybrides rechargeables est le même que celui du bâtiment, le câble situé entre le point de livraison du réseau public et le tableau général basse tension du bâtiment est dimensionné à cet effet.

Les passages de câbles desservant les places de stationnement doivent être dimensionnés avec une section minimale de 100 mm. »

L'objet de ce guide est d'expliquer chacun des objectifs attendus en termes de nombre de places à pré-équiper, de puissance nominale unitaire à prévoir, et de présenter la démarche à suivre par les maîtres d'ouvrages pour le pré-dimensionnement des IRVE notamment en ce qui concerne la détermination de la puissance de raccordement à réserver et l'architecture de l'IRVE et les espaces techniques afférents.

1 Le tableau général basse tension de l'installation de recharge des véhicules électriques.

• Sur le nombre de places à pré-équiper

Lors de la construction des bâtiments, l'objectif attendu est que les installations dédiées à la recharge des véhicules électriques ou hybrides rechargeables comprennent un nombre de places pré-équipées suffisant pour répondre à terme aux besoins à satisfaire. Le pré-équipement vise un développement de l'électromobilité à moindre coût (installation future de points de charge facilitée).

Les dispositions réglementaires identifient d'une part le nombre minimum de places de stationnement à pré-équiper (en pourcentage de la capacité du parc de stationnement) et d'autre part le dimensionnement en capacité du tableau général basse tension de l'IRVE permettant d'alimenter un certain nombre de places.

Par ailleurs, l'objectif en nombre de places à pré-équiper est fonction de la capacité du parc de stationnement par rapport à un seuil fixé à 40 places.

Le décret n° 2016-968 du 13 juillet 2016 a supprimé la notion de parc de stationnement "bâti clos et couvert d'accès réservé". Ainsi, les nouvelles dispositions réglementaires s'appliquent tant aux parcs de stationnement couverts qu'aux parcs de stationnement extérieurs.

Les objectifs minimaux, cohérents avec la part croissante de véhicules électriques sur le marché, sont résumés ci-dessous :

| Typologies de bâtiments | Publics concernés | Objectifs minimaux de pré-équipement IRVE en % de places du parc (Capacité de puissance à réserver en alimentation du Tableau Basse Tension en % de places du parc) | |
|---|----------------------|--|------------------------------|
| | | Capacité du parc ≤ 40 places | Capacité du parc > 40 places |
| Habitations | Utilisateurs du parc | 50 % (Tableau BT 20 %) | 75 % (Tableau BT 20 %) |
| Tertiaire & Industriel | Salariés | 10 % (Tableau BT 10 %) | 20 % (Tableau BT 20 %) |
| Services Publics | Agents et usagers | 10 % (Tableau BT 10 %) | 20 % (Tableau BT 20 %) |
| Ensemble commercial Établissement de spectacles cinématographiques | Clientèle | 5 % (Tableau BT 5 %) | 10 % (Tableau BT 10 %) |

Tableau 1 – Objectifs de pré-équipement des IRVE

Attention ! Concernant le dimensionnement du tableau basse tension, le pourcentage est lié au nombre total de place de stationnement.

Commentaires pour les bâtiments neufs à usage principal d'habitation :

A l'exception des immeubles collectifs d'habitation, les objectifs minimaux de pré-équipement et de réserve de puissance pour le TGBT de l'IRVE sont identiques. Cette inadéquation s'explique par la recherche du meilleur compromis entre l'impact financier d'un tel pré-équipement et la projection des besoins. Pour les immeubles collectifs d'habitation, si l'ensemble du parc n'est pas pré-équipé, une réflexion concernant l'allotissement des places pré-équipées et leurs mises à disposition doit être envisagée à la vente.

Si l'échange de place de stationnement peut raisonnablement s'effectuer entre locataires dans un bâtiment à usage principal d'habitation dont le propriétaire est un bailleur social, dans le cadre de dispositions prises à cet effet dans le bail, cela l'est moins dans une copropriété.

Si l'opérateur n'envisage pas de pré-équiper l'ensemble des places du parc de stationnement, il conviendra alors qu'une information claire et précise sur ce sujet soit réalisée à la mise en vente des lots.

- **Sur la puissance nominale unitaire**

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 précise que l'alimentation doit être dimensionnée a minima pour permettre l'installation ultérieure de points de charge suivant deux niveaux de puissance :

- 7,4 kW pour les bâtiments à usage principal d'habitation,
- 22 kW pour les autres bâtiments, sauf s'ils sont alimentés par les énergies renouvelables, auquel cas il est possible de dimensionner les points en question jusqu'à 7,4 kW

Une histoire de puissance entre kW et kVA qui mérite quelques explications

Les puissances exprimées en kW dans l'arrêté du 13 juillet 2016 correspondent aux puissances transférées par les points de charges au sens du décret n° 2017-26 du 12 janvier 2017 relatif aux infrastructures de recharge pour véhicules électriques et portant diverses mesures de transposition de la directive 2014/94/UE du Parlement européen et du Conseil du 22 octobre 2014 sur le déploiement d'une infrastructure pour carburants alternatifs (cohérence entre les deux textes réglementaires).

Pour les gestionnaires du réseau public de distribution électrique et les installateurs, l'unité de puissance à considérer est le kVA. On raisonnera pour le dimensionnement du point de raccordement au réseau public de distribution en kVA.

Les paliers techniques de puissance de recharge de 7,4 kW et 22 kW correspondent globalement aux puissances disponibles avec des installations dimensionnées pour 32 ampères respectivement en monophasé et en triphasé, qui influent sur la durée de recharge comme cela est présenté dans le tableau ci-après :

| Type de recharge | Alimentation | Durée de recharge (batterie type de 25 kWh) | Km récupérés en 1 h de charge ² | Référence de l'arrêté du 13/07/2016 |
|-----------------------------|--------------------------|---|--|-------------------------------------|
| Recharge normale monophasée | 16 A monophasé = 3,7 kVA | 6 à 8 heures | 20 km | 7,4 kW |
| | 32 A monophasé = 7,4 kVA | 3 à 4 heures | 40 km | |
| Recharge normale triphasée | 16 A triphasé = 11 kVA | 2 à 3 heures | 60 km | 22 kW |
| | 32 A triphasé = 22 kVA | 1 à 2 heures | 120 km | |

Tableau 2 – Type d'alimentation et temps de charge selon le type de recharge

Le kW correspond en réalité à la puissance active absorbée. La puissance délivrée en kVA est supérieure ou égale à la puissance effectivement reçue en kW. La différence est induite par la nature des courants et tensions (alternatif ou continu).

En alternatif une borne délivrant 22 kVA ne fera pas bénéficier au véhicule une puissance de 22 kW mais une puissance inférieure : cela vient du chargeur du VE qui crée un facteur de puissance et génère un déphasage entre la tension et l'intensité au point de charge. En continu il n'y a pas de déphasage donc 1kW = 1kVA.

- **Sur le coefficient de foisonnement**

Le coefficient de foisonnement aide au dimensionnement rationnel du point de raccordement du bâtiment au réseau public de distribution. Pour l'introduire, il convient de préciser quelques points essentiels au niveau de l'appel de puissance des IRVE et leur utilisation effective :

1. Un véhicule en recharge ne présente pas un appel de puissance électrique à la puissance nominale pendant toute la durée de sa recharge (voir Figure 1 ci-après).
2. Les textes réglementaires n'imposent pas de délivrer pour chaque point de recharge, à tout moment et simultanément, la puissance nominale unitaire, mais d'être en mesure de permettre la recharge jusqu'à cette puissance. (32A/phase)
3. Les véhicules électriques et hybrides rechargeables sur le marché n'ont pas tous les mêmes caractéristiques techniques et présentent ainsi des appels de puissance de charge distincts.
4. L'occupation des places de stationnement équipées de point de recharge et les besoins en termes de charge fluctuent tout au long de la journée et selon la typologie du bâtiment.
5. Les besoins à satisfaire au niveau de la recharge des véhicules électriques. (Les états de charge des batteries sont différents)

Ainsi, l'appel de puissance d'une installation de recharge de véhicule électrique **n'est pas nécessairement** égal au produit du nombre de place de stationnement à desservir pour la recharge des véhicules électriques par la puissance nominale réglementaire correspondant à la typologie du bâtiment concerné.

Pour rationaliser le dimensionnement du TGBT et de l'installation en général, un **coefficient de foisonnement naturel** est introduit.

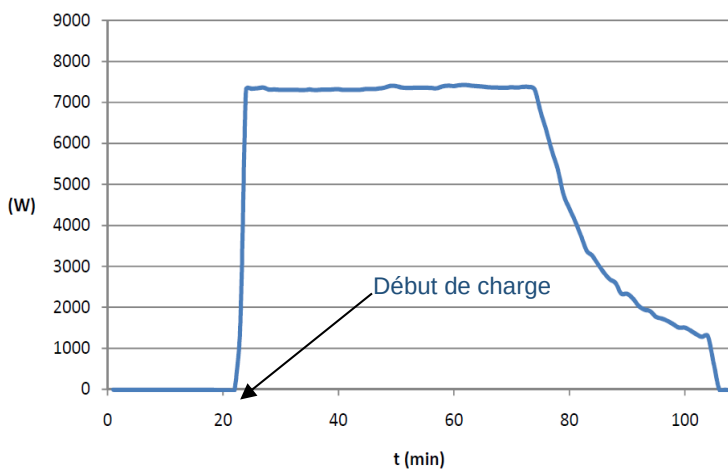


Figure 1 – Courbe de recharge d'un véhicule électrique batterie de 22 kW complètement déchargé
Puissance active de la phase 1 en triphasé en fonction du temps

Attention, si ce coefficient de foisonnement converge vers 0.4 pour les grands parcs de stationnement, il faut s'assurer avec les professionnels du domaine d'une valeur fonctionnelle pour les petits parcs de stationnement.

Quelles sont les conséquences d'un dépassement de la capacité du point de livraison lors d'un appel de puissance trop important ?

Deux cas de figures sont à envisager, selon que l'on soit sur un branchement à puissance limitée [3 à 36 kVA] ou surveillée [37 à 250 kVA] (Au-delà raccordement HTA).

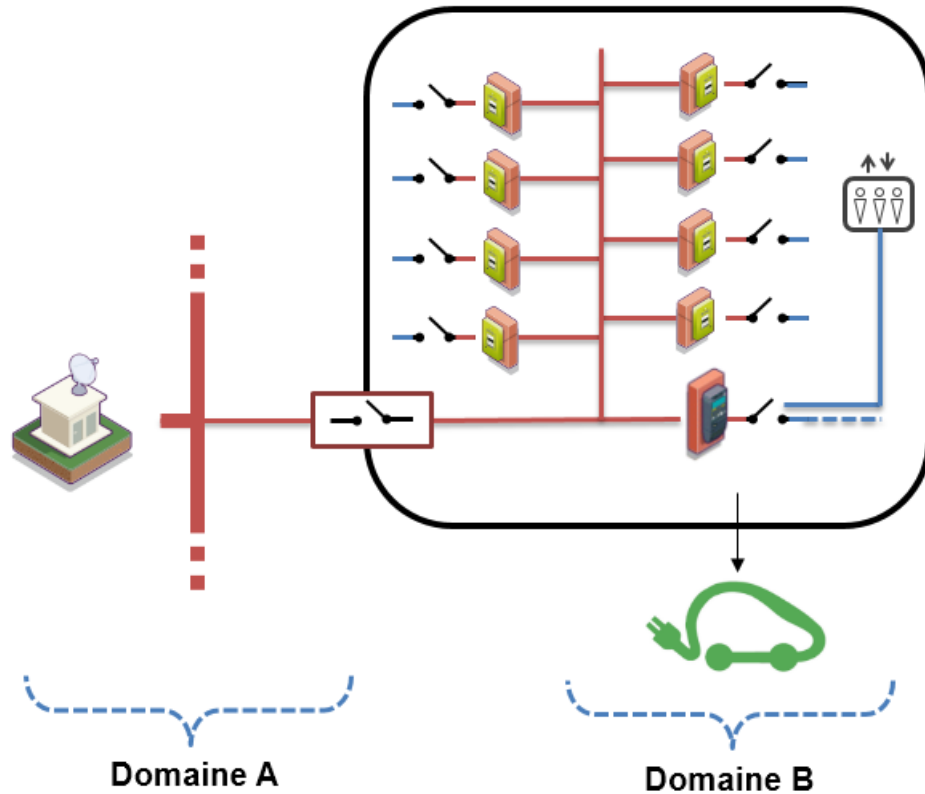
Dans le premier cas, la limite contractuelle ne peut être dépassée. Son contrôle est assuré soit par le compteur communicant soit par le disjoncteur de branchement avec un ancien comptage (AGCP), il faut alors réarmer manuellement (par une personne habilitée selon les cas).

Dans le second cas, la limite de puissance contractuelle du point de livraison peut être dépassée, dans la limite technique du raccordement.

Comment prévenir ces risques de coupure ou de dépassement, et permettre une meilleure résilience du réseau ?

Le pilotage intelligent de la recharge permet d'optimiser le dimensionnement technique des canalisations, grâce à l'écrêtement possible de la puissance maximale appelée et/ou en priorisant certains points de charge. Un système de pilotage intelligent est obligatoire pour les points de charge accessibles au public et doit être proposé par le professionnel dans les autres cas.

- **Sur l'architecture du réseau**



Partie intégrante du réseau public de distribution, nécessite un équipement minimal

La liaison réseau prend en compte l'ensemble des usages en aval.
Plusieurs liaisons réseaux peuvent être utilisées (chaque liaison réseau est limitée en puissance)

Le pré-équipement des IRVE

Deux domaines sont à distinguer, le domaine A qui relève du réseau public de distribution et dont le dimensionnement doit anticiper les futurs besoins, et le domaine B correspondant au pré-équipement des IRVE

Le premier critère qui structure l'architecture de l'IRVE est le choix de la position du point de raccordement. Ce point de raccordement peut être relié directement au domaine A ou directement au domaine B :

- Dans le domaine A, ce raccordement peut être réalisé à partir d'un poste HTA/BT.
- Dans le domaine B, ce raccordement peut-être une dérivation simple en pied de colonne ou issue des communs, la puissance de raccordement du bâtiment comprend alors les usages classiques et la puissance IRVE

Le deuxième critère structurant relève de l'organisation des canalisations électriques et de communication destinées à alimenter ou connecter les points de recharge installés ou à venir et peut se faire en étoile ou en « arête de poisson » avec une branche principale.

Des variantes peuvent ensuite être déclinées selon les installations : point de livraison unique, multiples, sous-comptage en aval d'un point de livraison ou non, point de livraison commun services généraux et IRVE, raccordement au point de livraison d'un local privé...

Cela se traduit dans tous les cas par la formule suivante :

$$P_{\text{Raccordement}} = P_{\text{usages classiques}} + P_{\text{IRVE}}$$

Pusages classiques → règles actuelles de dimensionnement suivant NF C 14-100

PIRVE → nouveauté par rapport aux règles actuelles. Il est proposé de prendre en compte une puissance de réservation minimale pour le dimensionnement de l'alimentation des IRVE.

Proposition d'une formule simplifiée permettant de déterminer la puissance minimale de dimensionnement pour les IRVE :

$$PIRVE = N \times A \times Pdc \times Cfn$$

où

N = Nombre total de place de stationnement des automobiles

A = Taux de réservation **minimal** en puissance IRVE (20 % pour l'habitation)

- Au réseau public de distribution
- Au TGBT

Pdc = Puissance unitaire d'un point de charge

- En habitation 7,4 kVA
- Pour les autres bâtiments entre 7,4 et 22 kVA

Cfn = Coefficient de foisonnement naturel, appartient à [0.4 ; 1]

Avec une puissance IRVE minimale de 9 kVA pour l'habitation et 24 kVA pour les autres bâtiments (palier minimal de raccordement Enedis).

Le maître d'ouvrage peut en fonction de son projet aller au-delà de cette puissance minimale de raccordement mais pas en dessous.

Nota : Le coefficient de foisonnement naturel a du sens à partir d'un certain nombre de véhicules utilisé. Dans le cas d'un petit parc de stationnement, l'idéal est de majorer ce coefficient pour améliorer la qualité du service, et d'utiliser des systèmes de pilotage intelligent de la recharge.

Le choix de l'architecture de l'infrastructure de recharge des véhicules électriques est également important dès les études de conception, car l'architecture retenue peut influencer sur certaines dispositions constructives :

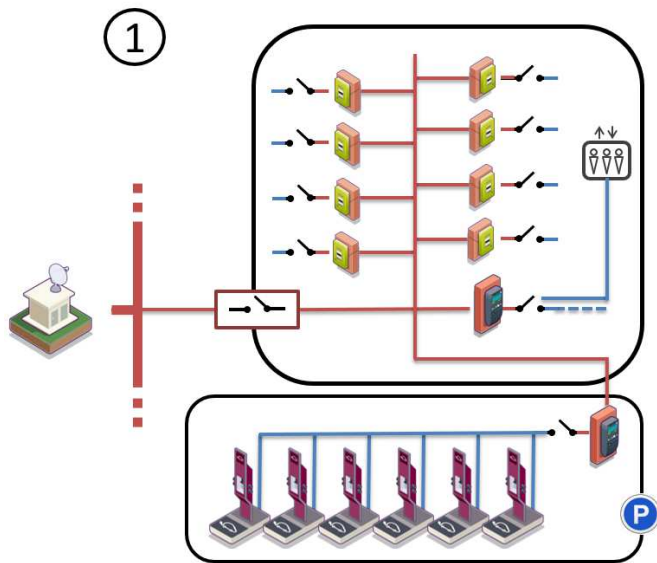
- ✓ **Architecture en étoile** à partir des communs. L'alimentation est issue du TGBT des services généraux, et est dérivée en plusieurs branches principales
- ✓ **Architecture en artère avec une branche principale**

Ou

- ✗ Alimentation depuis les logements jusqu'à la place de stationnement (ou depuis des plateaux pour les immeubles de bureaux, **architecture fortement déconseillée si le nombre de lots est important**)

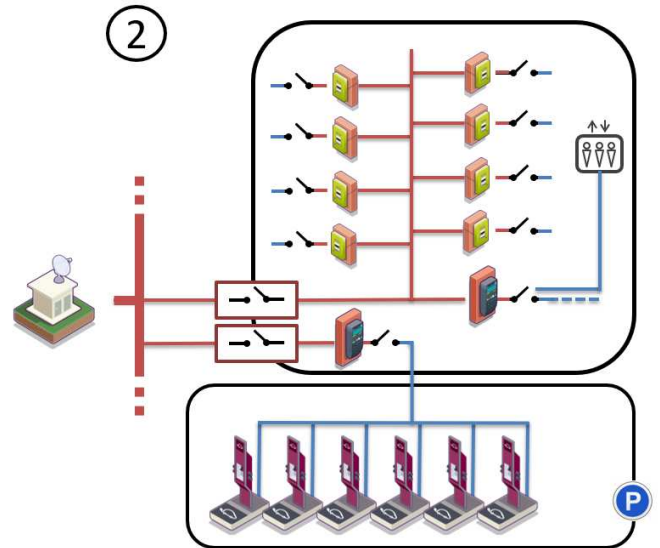
Nota : plusieurs architectures de réseau envisageables, certaines pouvant mixer « réseau » et « étoile »

Différentes possibilités sont présentées, à titre d'exemple, dans les 5 configurations suivantes :



Raccordement en pied de colonne électrique avec création d'un nouveau PDL

Création d'un nouveau point de livraison directement sur le réseau public de distribution électrique³

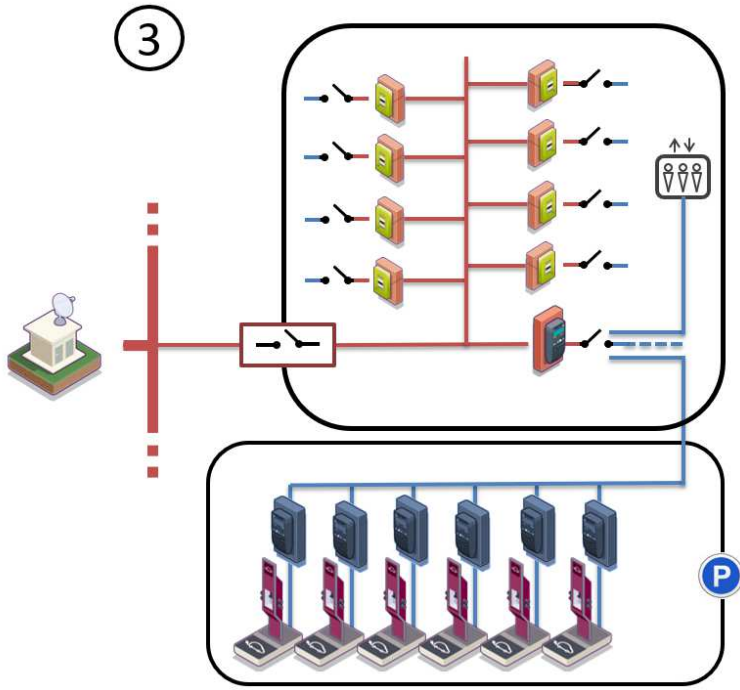


| | | | |
|---|--|-------------------|--|
| NF C15 – 100 | | | |
| NF C14 – 100 | | | |
| Point de livraison à puissance limitée [3 à 36 kVA] et organe de coupure et de protection | | Borne de recharge | |
| Point de livraison à puissance surveillée [37 à 250 kVA] avec organe de coupure | | Poste HTA BT | |
| | | Sous-comptage | |

Légende :

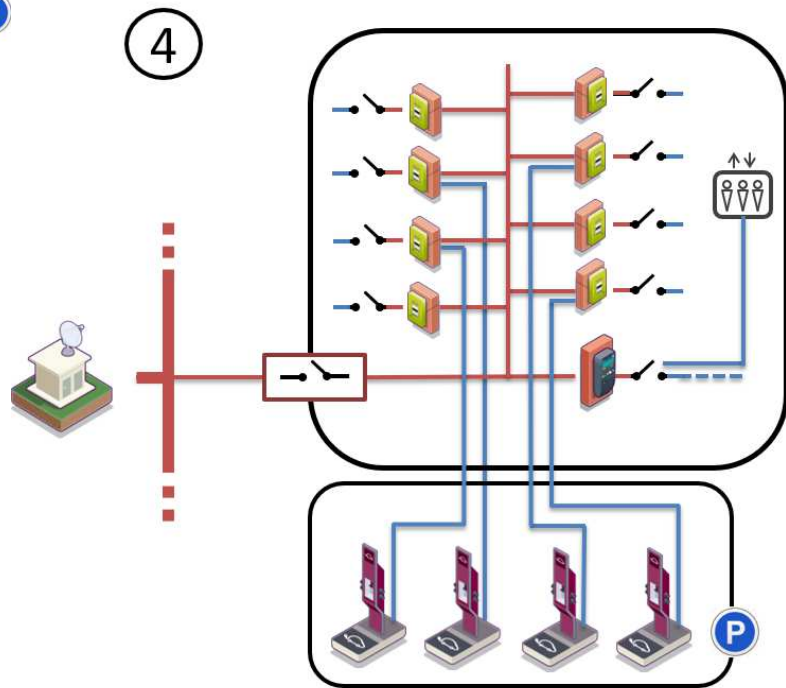
NF C15-100 Installations électriques en basse tension – Décembre 2002 et ses amendements
 NF C14-100 Installations de branchement à basse tension – Février 2008 et ses amendements

³ Le nouveau point de livraison peut être installé sur la liaison réseau du bâtiment tant que l'on ne dépasse pas 120 kVA

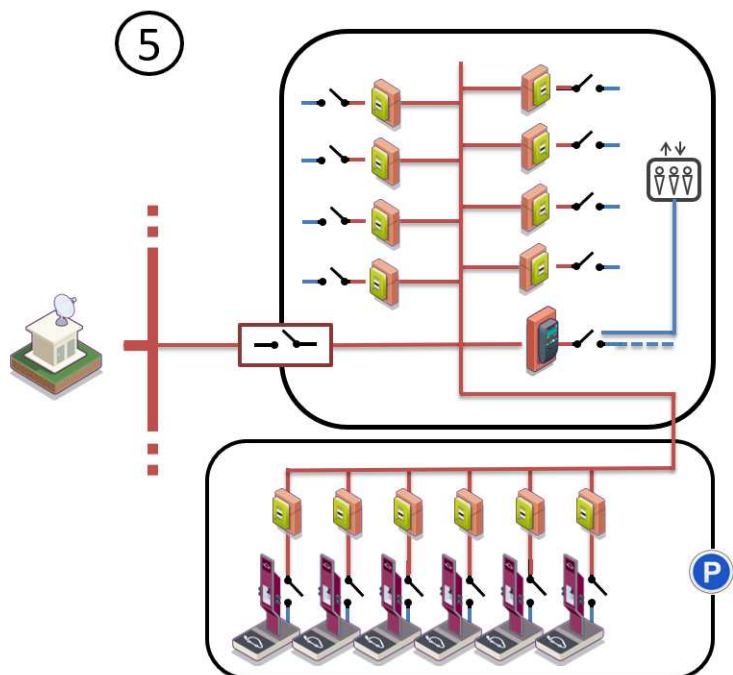


Raccordement sur le point de livraison des parties communes en pied de colonne électrique, **avec un sous comptage** par point de charge.

Raccordement individuel depuis le point de livraison de chaque logement



Raccordement en pied de colonne électrique avec création d'un nouveau PDL par point de charge



Commentaires :

Type 1 et 2 : Adapté aux bâtiments à usage principal tertiaire et industriel, ainsi qu'aux ensembles commerciaux. Pour les bâtiments à usage principal d'habitation il convient de s'intéresser à la facturation de chaque borne individuellement. Cette architecture ne permet pas de choisir pour chaque utilisateur son fournisseur d'énergie.

Type 3 : Ce type d'architecture est adapté principalement aux bâtiments à usage principal d'habitations. Il peut être adapté au secteur tertiaire et industriel, ainsi qu'aux ensembles commerciaux lorsqu'il est souhaité de pouvoir décompter les consommations par points de charge. Attention le pilotage de la recharge intelligente se fera en amont des points de décompte. (Domaine du réseau public de distribution sur des portions de réseau réglementées selon la norme basse tension)

Type 4 : Ce type d'architecture est présenté principalement pour les bâtiments à usage principal d'habitations. Il peut potentiellement être adapté au secteur tertiaire pour les petits immeubles à usage de bureaux qui rassemblent quelques sociétés et dont l'organisation spatiale et le fonctionnement se rapproche d'un immeuble d'habitation.

Son principe est de desservir depuis le tableau du logement, ou de la société concernée dans un immeuble de bureaux, la ou les places de stationnement attribuées au logement ou à la société. Cette solution fige la place de parking au logement ou à la société

Attention, cette architecture n'est pas recommandée, pour les raisons suivantes :

- il n'y a pas de possibilité de foisonnement des puissances de charge, sauf si plusieurs places sont attribuées à un logement ou une même société (et sous réserve que l'installation électrique de cette unité ait été dimensionnée pour répondre aux besoins), puisque chaque point de charge est raccordé sur le point de livraison (PDL) individuel de l'appartement ou de la société,
- Des plus grandes longueurs de câbles sont nécessaires, ce qui induit à augmenter les sections de câble afin d'éviter les chutes de tension et limite techniquement cette solution.

Type 5 : Peut convenir aux bâtiments d'habitation, le choix du fournisseur d'énergie peut s'opérer pour chaque place de stationnement. L'architecture est à la fois plus sécurisée et les sections de câbles plus adaptées (structure en « artères » avec section des câbles d'alimentation décroissante.)

Le pilotage intelligent de la recharge classique n'est pas possible en amont des points de livraison. Seuls les gestionnaires du réseau public de distribution peuvent intervenir sur les réseaux BT du domaine C14-100.

Dans tous les schémas les réserves de puissance des usages non IRVE (la nuit en particulier) assurent la pérennité du système et permettent à la puissance de raccordement calculée par la formule donnée ci-avant de satisfaire aux besoins des IRVE. Néanmoins, le pilotage intelligent de la recharge permet d'optimiser les contrats d'énergie et la distribution de la puissance disponible, ce qui améliore l'équation économique et la performance de l'installation. Le pilotage intelligent doit être systématiquement mis en œuvre pour les points de charge ouverts au public (voir décret n° 2017-26 du 12 janvier 2017).

Lorsque le point de livraison des IRVE est indifférencié de celui des services généraux, il est impossible de déterminer l'usage spécifique aux IRVE.

Nota : le type de point de livraison a été indiqué sur les schémas mais peut ne pas correspondre à la réalité selon l'installation (schémas de principe, les paliers techniques dépendent du besoin).

Les avantages et les limites de chaque architecture d'infrastructure de recharge des véhicules électriques peuvent être résumés dans le tableau suivant :

| Éléments de l'architecture de l'IRVE | Avantages | Limites | Influences sur les modalités constructives |
|--|---|---|--|
| Point de Livraison (PDL) : | | | |
| PDL Commun avec le bâtiment | Facilitation de regroupement de la facturation de la consommation des "locaux" et de la consommation IRVE correspondante | Impact sur le régime tarifaire du fournisseur d'énergie | Dimensionnement du câble d'alimentation prenant en considération les besoins en énergie de l'immeuble + ceux de l'IRVE (Cf. dimensionnement appel de puissance) |
| | | Transformateur potentiellement nécessaire | Prévoir un dispositif de pilotage de la puissance de recharge de chaque point de recharge afin d'éviter la surcharge demandée par l'IRVE aux dépens des "locaux" |
| | | | Emplacement réservé pour un transformateur |
| PDL IRVE spécifique | Pas d'influence sur le dimensionnement des installations électriques "classiques" du bâtiment | Tarifcation supplémentaire | Limite les influences sur les modalités constructives au pré-équipement en fourreaux, gaines et chemins de câbles correctement dimensionnés sur les espaces de stationnement |
| | Limite le risque de surcharge demandée par l'IRVE aux dépens des "locaux" | Répartition de la tarification entre les éventuels copropriétaires ou occupants | |
| Architecture du réseau : | | | |
| Architecture depuis les locaux privés vers les places <i>Architecture n°4</i> | Permet de combiner les besoins en énergie du local "privé" avec celui du (des) véhicule(s) électrique(s) | Longueur de câble et section différentes selon l'éloignement du local et de la (les) place(s) correspondantes (inégalité de traitement) | Nécessite un dimensionnement adéquat des colonnes de distributions. |
| | | Complexité de câblage, foisonnement impossible | Attention au respect des normes installations électriques intérieurs/ extérieurs pour les parcs de stationnement extérieurs |
| Architecture en étoile | Chaque circuit de recharge est proche de l'origine de l'installation électrique (sélectivité horizontale) | Multiplie les départs depuis le TGBT | Nécessite un dimensionnement adéquat (qui peut paraître disproportionné) des fourreaux, gaines et chemins de câbles pour desservir les places de stationnement |
| | | Longueur de câble et section différentes selon l'éloignement du TGBT et des places | |
| Architecture en réseau | Plus économe en câbles – Limite les départs depuis le TGBT et les dispositifs de pré-équipement | | Nécessite un dimensionnement adéquat mais raisonné des fourreaux, gaines et chemins de câbles pour desservir les places de stationnement. |
| | Limite l'intervention pour chaque demande d'installation de point de charge (en particulier pour les bâtiments à usage principal d'habitations) | | Offre une plus grande flexibilité d'intervention |

- **Autres points de vigilance au regard du choix de l'architecture de l'IRVE**

- Raccordement et protection des armoires

Le maître d'ouvrage doit se pencher sur le choix de l'architecture de son IRVE le plus en amont possible dans les études de conception, au plus tard avant la remise des études d'Avant-Projet Sommaire (APS) car ce choix influe de façon notable sur la création du réseau électrique.

En effet, selon les paliers techniques de raccordement et le nombre de conducteur les protections des armoires électriques du ou des points de livraison sont différents.

- Respect des normes électriques

Il convient de respecter les normes installations électriques intérieurs / extérieurs, en particulier s'il est prévu un raccordement du point de recharge depuis le point de livraison d'un logement ou d'un "local privé".

Pour mémoire, l'article 22 du décret de janvier 2017 impose une habilitation aux professionnels lors de l'installation de PDC d'une puissance supérieure à 3.7 kW.

- **Sur le recours éventuel aux énergies renouvelables**

Le décret n° 2016-968 du 13 juillet 2016 prévoit la prise en considération des « bornes de recharge alimentées par une installation locale de production ou de stockage d'énergie non raccordées au réseau public de distribution » pour le respect des objectifs fixés dans les articles R.111-14-3 (bâtiment à usage principal industriel ou tertiaire), R.111-14-3-1 (bâtiment accueillant un service public) et R.111-14-3 (bâtiment constituant un ensemble commercial ou accueillant un établissement de spectacles cinématographiques), qui invite à l'utilisation d'énergies renouvelables (solaire voire éolien) pour la recharge des véhicules électriques ou hybrides rechargeables.

L'installation de ce type d'équipements de recharge de véhicules électriques permet de mixer la source d'énergie pour répondre aux besoins et rendre ainsi la demande en énergie plus soutenable.

A titre d'information : *À l'horizon 2030, si le cap des 6 millions de véhicules électriques est franchi, ils représenteront entre 3 et 4 % de la consommation du pays. En 2030, recharger les véhicules pourrait mobiliser 30 % de la puissance installée en pointe (Source Figaro 01/02/2017).*

Ainsi l'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, prévoit :

« 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 kW et 22 kW. »

L'usage des ENR pour l'alimentation des points de charge permet de limiter le dimensionnement minimal de 22kW, difficilement atteignable par ce type d'énergie.

- **Le cas des bâtiments à usage mixte**

Dans ce cas, l'usage principal du bâtiment pourra être retenu pour le dimensionnement des installations et le choix des architectures de réseau.

Lors d'une situation de mixité d'usages au sein d'un bâtiment (comme le permet la réglementation incendie des bâtiments d'habitation – Cf. article 3 de l'arrêté du 31 janvier 1986 relatif à la protection contre l'incendie des bâtiments d'habitation), deux cas de figure peuvent se présenter :

1) l'effet de la mixité d'usage sur l'utilisation du parc de stationnement est marginale, à savoir qu'il n'y a pas d'affectation en grand nombre de places de stationnement pour le ou les autres usages secondaires : à titre d'exemples, une ou des activités libérales (au sein d'appartements) ou encore une activité de bureau ou constituant un ERP, il convient alors de respecter les obligations en termes d'IRVE relatives à l'usage principal du bâtiment.

2) la mixité d'usage au sein d'un même bâtiment a un effet notable sur la répartition des places de stationnement selon les usages (affectation d'un nombre de places à chacun des usages), il est alors possible d'appliquer de façon différenciée les obligations en termes d'IRVE propre à chaque usage.

Questions/réponses

1. Construction d'un bâtiment neuf (industriel ou tertiaire) sur un site sur lequel est (sont) situé(s) un (des) bâtiment(s) existant(s) équipé(s) d'un parc de stationnement annexe
2. Projet de construction de bâtiment neuf (industriel ou tertiaire) pour lequel il est prévu un parc de stationnement destiné aux visiteurs et non aux salariés (recharge véhicules électriques ou hybrides rechargeables)
3. Caractéristiques du parc de stationnement – Notion de « clos et couvert »
4. Pré-équipement IRVE et installations des points de recharges
5. Concernant la puissance unitaire de raccordement

Question 1 :

Un bâtiment neuf est construit sur un site fermé accueillant déjà plusieurs bâtiments et dont le parc de stationnement réservé aux salariés est déjà existant. Si le projet ne prévoit pas de modifier le parc de stationnement existant, car le nombre de place déjà existantes est suffisant, des places de ce parking existant doivent-elles être équipées ? Si oui, doivent-elles être équipées en fonction du nombre de salariés qui vont travailler dans le nouveau bâtiment ou du nombre total de places de stationnement existantes sur l'ensemble du site ?

Réponse :

Le cas de la construction d'un bâtiment neuf sur un site (unité foncière) sur lequel sont situés des bâtiments existants, eux-mêmes équipés d'un parc de stationnement existant destiné aux salariés, se trouve à la marge des dispositions prévues à l'article R.111-14-3 du CCH. Dans le cas exposé, il est pris pour hypothèse que la capacité du parc de stationnement existant est suffisante pour répondre aux besoins.

Dans cette configuration, il convient de considérer que le parc de stationnement existant est annexe aux bâtiment(s) existant(s) et n'est donc pas assujéti aux dispositions visées à l'article R.111-14-3 du CCH.

Cependant, il convient de repositionner le cas exposé ci-dessus dans un contexte plus général pour lequel il conviendrait que le maître d'ouvrage respecte au préalable les dispositions prévues dans le document d'urbanisme, quand il existe, et notamment en matière de stationnement, à savoir les dispositions prévues à l'article 12 du règlement de Plan Local d'Urbanisme (mais aussi les dispositions prévues à l'article 13 relatif aux espaces libres), pour lequel deux cas d'école peuvent se présenter :

1. Le parc de stationnement existant répond aux dispositions prévues dans le PLU et aux besoins à satisfaire : il n'est pas nécessaire de créer de places de stationnements supplémentaires, le parc de stationnement existant est annexe au(x) bâtiment(s) existant(s) et n'est donc pas assujéti aux dispositions visées à l'article R.111-14-3 du CCH,
2. Le parc de stationnement existant ne répond pas aux dispositions prévues dans le PLU et aux besoins à satisfaire : il est nécessaire de créer des places de stationnement complémentaires dont les travaux seront connexes à ceux de la construction du bâtiment neuf, le parc de stationnement existant est annexe aux bâtiment(s) existant(s) et n'est donc pas assujéti aux dispositions visées à l'article R.111-14-3 du CCH, mais **les nouvelles places de stationnement créées** sont quant à elles assujétiées aux dispositions prévues à l'article R.111-14-3 du CCH.

Question 2 :

Lorsque dans le cadre d'un projet de construction de bâtiment neuf, il est prévu un parc de stationnement destiné aux visiteurs et non aux salariés. Ces places doivent-elles être équipées de points de recharge ?

Réponse :

Dans ce cas, tout comme dans le cas précédent il convient dans un premier temps de respecter les dispositions prévues dans le document d'urbanisme.

En ce qui concerne le respect des dispositions prévues dans le décret n° 2016-968 du 13 juillet 2016 relatif aux installations dédiées à la recharge des véhicules électriques ou hybrides rechargeables et aux infrastructures permettant le stationnement des vélos lors de la construction de bâtiments neufs (décret d'application de l'article L.111-5-2 du CCH – article 41 de la LTECV), les différentes typologies de bâtiments qui y sont traitées sont :

- Les bâtiments neufs à usage principal industriel ou tertiaire (article R. 111-14-3 du CCH) : exigences portant uniquement sur le parc de stationnement destiné aux salariés, il n'y a donc aucune exigence pour le parc réservé aux visiteurs, mais il n'est pas interdit au maître d'ouvrage de mener une réflexion en amont (phase de conception) et de prévoir le pré-équipement des places réservées aux visiteurs dans la perspective d'un futur équipement (démarche prospective – politique et éthique environnementale de la société) ou d'une possibilité de réattribution des places (le coût global de pré-équipement sera moindre à la construction du parc que s'il est prévu dans le cadre de travaux de réaménagement ou de réfection),

Ces observations relatives aux bénéficiaires des installations valent également pour les infrastructures de stationnement des vélos.

Question 3 :

Les parcs de stationnement des entreprises et immeubles d'habitation ne sont-ils concernés que si et seulement s'ils sont à la fois clos et couverts ?

Réponse :

Le décret n° 2016-968 du 13 juillet 2016 concerne les bâtiments neufs et la notion de parc de stationnement "clos et couvert" de l'article R.111-14-2 du code de la construction et de l'habitation a été modifiée le 1er janvier 2017 (date d'application du décret). Ainsi les dispositions de l'article R.111-14-2 du CCH pour "les bâtiments neufs à usage principal d'habitation groupant au moins deux logements [qui] sont équipés d'un parc de stationnement bâti clos et couvert d'accès réservé aux seuls occupants des places de stationnement" s'appliquent pour les bâtiments dont la date de dépôt du permis de construire est antérieure au 1er janvier 2017 (Cf. article 7 du décret) et à compter du 1er janvier 2017, la notion "de parc de stationnement bâti clos et couvert et de places de stationnement individuelles fermées ou d'accès sécurisé" est supprimée et les dispositions s'appliquent au parc de stationnement de façon générale quelle que soit sa configuration.

Il en est de même pour les dispositions prévues à l'article R.111-14-3 du CCH pour les bâtiments à usage principal tertiaire pour la notion de parc de stationnement "clos et couvert". Et les nouvelles dispositions prévues par le décret n° 2016-968 du 13 juillet 2016 s'appliquent au parc de stationnement de façon générale quelle que soit sa configuration et sont étendues aux bâtiments à usage principal industriel.

Question 4 :

Les immeubles d'habitation et de bureau ont l'obligation de se pré-équiper pour recevoir ensuite les prises de recharge électrique si toutefois des copropriétaires ou des employés en font la demande ?

Réponse :

Le décret n° 2016-968 du 13 juillet 2016 concerne effectivement le pré-équipement. L'équipement en point de recharge est régi pour les bâtiments d'habitation par l'article R.136-2 du CCH qui traite des dispositions relatives "au droit à la prise" dans les "bâtiments à usage principal d'habitation groupant au moins deux logements et comprenant un parc de stationnement bâti clos et couvert".

L'équipement en point de recharge dépend pour les autres bâtiments soit d'une démarche volontaire du maître d'ouvrage ou propriétaire de mise en œuvre des IRVE, soit d'une démarche résultant d'une demande formulée par les bénéficiaires des places de stationnement (au sens large : copropriétaires, locataires, salariés) et à leurs frais.

Question 5 :

Que doit-on comprendre des précisions apportées dans l'arrêté du 13 juillet 2016 sur la puissance nominale unitaire ?

Réponse :

L'arrêté du 13 juillet 2016 précise à son article 2 :

« L'équipement réalisé pour permettre la recharge des véhicules électriques ou hybrides rechargeables mentionné à l'article R. 111-14-2 du code de la construction et de l'habitation doit être dimensionné a minima pour permettre l'installation ultérieure de points de recharge d'une puissance nominale unitaire de 7,4 kW. ».

L'appel de puissance à 7.4 kW implique des caractéristiques physiques des câbles suffisantes (section, composition, enveloppe, ...), ce afin notamment de limiter les risques de départ de feu. Ce dimensionnement permettra aussi des recharges à plus faible puissance lors des pics d'utilisation. Les installations réalisées suivant les normes NF C14, C15 et C17 garantissent la sécurité de l'installation et son fonctionnement.

Il en est de même pour les autres bâtiments (tertiaires ou industriels, services publics, ensembles commerciaux ou établissement de spectacles cinématographiques) pour lesquels la puissance nominale unitaire est fixée à 22 kW. Pour ces derniers, les sections de câbles de l'IRVE devront être dimensionnées pour permettre une recharge à 22 kVA.

Remerciements

L'élaboration de ce guide a été initié par la **direction générale de l'Aménagement, du Logement et de la Nature** (DGALN), sous la double tutelle du ministère de la transition écologique et solidaire et du ministère de la cohésion des territoires.

Ont contribué à la rédaction du guide et sont remerciés pour leur précieuse collaboration :

Le ministère de l'Economie et des Finances (M. Vuibert)

La DGECC

AVERE France - Association nationale pour le développement de la mobilité électrique

Le CONSUEL

ENEDIS

IGNES-GIMELEC

Bouygues Immobilier

Nexity

Cogedim

USH

PERIFEM

Syntec Ingénierie

Fédération du Commerce et de la Distribution

Ministère de la Transition écologique et solidaire
Ministère de la Cohésion des territoires

DHUP

92055 La Défense cedex

Tél. 01 40 81 21 22

www.ecologique-solidaire.gouv.fr – www.cohesion-territoires.gouv.fr