

Guide pratique

Dimensionnement des Infrastructures de Recharge pour Véhicules Electriques dans les immeubles collectifs (IRVE) Domaine A

Contexte

La parution de nouveaux textes réglementaires pour les Infrastructures de Recharge pour Véhicules Electriques et hybrides rechargeables induit de nouvelles dispositions pour la conception et la mise en œuvre de ces infrastructures.

Ce Guide Pratique SéQuélec a pour objectif de synthétiser les dispositions à mettre en œuvre dans le cadre des réalisations dans les constructions neuves comme dans l'existant.

Aspects réglementaires

- **Décret n° 2020-1696 du 23 décembre 2020** relatif aux caractéristiques minimales des dispositifs d'alimentation et de sécurité des installations de recharge des véhicules électriques et hybrides rechargeables.
- **Arrêté du 23 décembre 2020** relatif à l'application de l'article R. 111-14-2 du code de la construction et de l'habitation.
Les dispositions du décret et de l'arrêté du 23 décembre 2020 entrent en vigueur le 11 mars 2021.
- **Arrêté du 12 janvier 2017** relatif aux données concernant **la localisation géographique et les caractéristiques techniques des stations** et des points de recharge pour véhicules électriques.
- **Arrêté du 12 janvier 2017** précisant les dispositions relatives aux **identifiants des unités d'exploitation** pour la recharge des véhicules électriques.
- **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.
- **Décret n° 2016-968 du 13 juillet 2016, Arrêté du 13 juillet 2016 et modificatif du 3 février 2017** relatif aux installations dédiées à la recharge des véhicules électriques ou hybrides rechargeables.
- **Arrêté du 20 février 2012** 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.
- **Textes complémentaires :**
 - délibération CRE de novembre 2016
 - conclusions de la mission Parcs de Stationnement de juin 2016

Aspects réglementaires dans les constructions neuves :

Tableau des puissances minimales pour dimensionner la puissance minimale IRVE

Nombre d'emplacements de stationnement N	Points de recharge dans les parcs de stationnement des bâtiments résidentiels Points de recharge dans les parcs de stationnement des bâtiments non résidentiels à destination des véhicules à usage professionnel ou des véhicules des salariés ou des agents de service public	Points de recharge dans les parcs de stationnement à usage public dans des bâtiments non résidentiels ou en plein air.
$10 \leq N \leq 20$	15 kVA	22 kVA
$21 \leq N \leq 40$	22 kVA	33 kVA
$41 \leq N \leq 100$	30 kVA + 6 kVA par tranche de 10 emplacements au-delà de 50 PIRVE = 30 + 6 ((Nplaces-50) / 10)	44 kVA + 8 kVA par tranche de 10 emplacements au-delà de 50 PIRVE = 44 + 8 ((Nplaces-50) / 10)
$101 \leq N \leq 200$	60 kVA + 3,6 kVA par tranche de 10 emplacements au-delà de 100 PIRVE = 60 + 3,6 ((Nplaces-100) / 10)	84 kVA + 5 kVA par tranche de 10 emplacements au-delà de 100 PIRVE = 84 + 5 ((Nplaces-100) / 10)
$N > 200$	96 kVA + 0,2 kVA x (N-200) PIRVE = 96 + 0,2 (Nplaces-200)	134 kVA + 0,28 kVA x (N-200) PIRVE = 134 + 0,28 (Nplaces-200)

Préconisation hors annexe de l'arrêté mais traité en NF C 14-100 :

Nombre d'emplacements de stationnement N	Points de recharge dans les parcs de stationnement des bâtiments résidentiels Points de recharge dans les parcs de stationnement des bâtiments non résidentiels à destination des véhicules à usage professionnel ou des véhicules des salariés ou des agents de service public	Points de recharge dans les parcs de stationnement à usage public dans des bâtiments non résidentiels ou en plein air.
< 10	7,4 kVA	11 kVA

Lexique :

Véhicule électrique : un véhicule à moteur équipé d'un système de propulsion comprenant au moins un convertisseur d'énergie sous la forme d'un moteur électrique non périphérique équipé d'un système de stockage de l'énergie électrique rechargeable à partir d'une source extérieure.

Infrastructure de recharge : l'ensemble des matériels, tels que circuits d'alimentation électrique, bornes de recharge ou points de recharge, coffrets de pilotage et de gestion, et des dispositifs permettant notamment la transmission de données, la supervision, le contrôle et le paiement, qui sont nécessaires à la recharge.

Borne de recharge : un appareil fixe raccordé à un point d'alimentation électrique, comprenant un ou plusieurs points de recharge et pouvant intégrer notamment des dispositifs de communication, de comptage, de contrôle ou de paiement.

Charge intelligente : une charge de véhicule électrique contrôlée par une communication afin de répondre aux besoins des utilisateurs en optimisant les contraintes et les coûts des réseaux et de la production d'énergie au regard des limitations du système et de la fiabilité de l'alimentation électrique.

Point de recharge normale : un point de recharge permettant le transfert d'électricité vers un véhicule électrique à une puissance inférieure ou égale à 22 kW / kVA.

Point de recharge rapide ou à haute puissance : un point de recharge permettant le transfert d'électricité vers un véhicule électrique à une puissance supérieure à 22 kW / kVA.

Point de recharge ouvert au public : un point de recharge, exploité par un opérateur public ou privé, auquel les utilisateurs ont accès de façon non discriminatoire. L'accès non discriminatoire n'interdit pas d'imposer certaines conditions en termes d'autorisation, d'authentification, d'utilisation et de paiement.

Est notamment considéré comme un point de recharge ouvert au public :

- un point de recharge dont l'emplacement de stationnement est physiquement accessible au public, y compris moyennant une autorisation ou le paiement d'un droit d'accès ;
- un point de recharge rattaché à un système de voitures partagées et accessible à des tiers, y compris moyennant le paiement du service de la recharge.

N'est pas considéré comme un point de recharge ouvert au public :

- un point de recharge installé dans un bâtiment d'habitation privé ou dans une dépendance d'un bâtiment d'habitation privé et exclusivement réservé aux résidents ;
- 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 ;
- un point de recharge installé dans un atelier de maintenance ou de réparation non accessible au public.

Aménageur : promoteur et/ou le 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.

Termes de puissance employés :

- PR** => Puissance de Raccordement
- PIRVE** => Puissance dédiée à l'origine du raccordement à l'IRVE
- Puc** => Puissance des usages « classiques » (hors calcul IRVE)

Acronymes des exemples en annexes :

- SG** => Services Généraux appelés aussi « communs »
- Cf** => Coefficient de foisonnement de la NF C 14-100

Aspects matériels

Au sens du décret du 12 janvier 2017 (en vigueur), le terme « point de charge » au sens du Code de la Construction et de l'Habitation s'entend comme « une interface associée à un emplacement de stationnement qui permet de recharger un seul véhicule électrique à la fois ».

Désormais la notion « d'interface qui permet de recharger un seul véhicule à la fois » doit être comprise, soit comme une prise individuelle, soit comme une borne de recharge équipée de plusieurs socles de prises mais qui ne permet pas l'utilisation simultanée des prises de recharge.

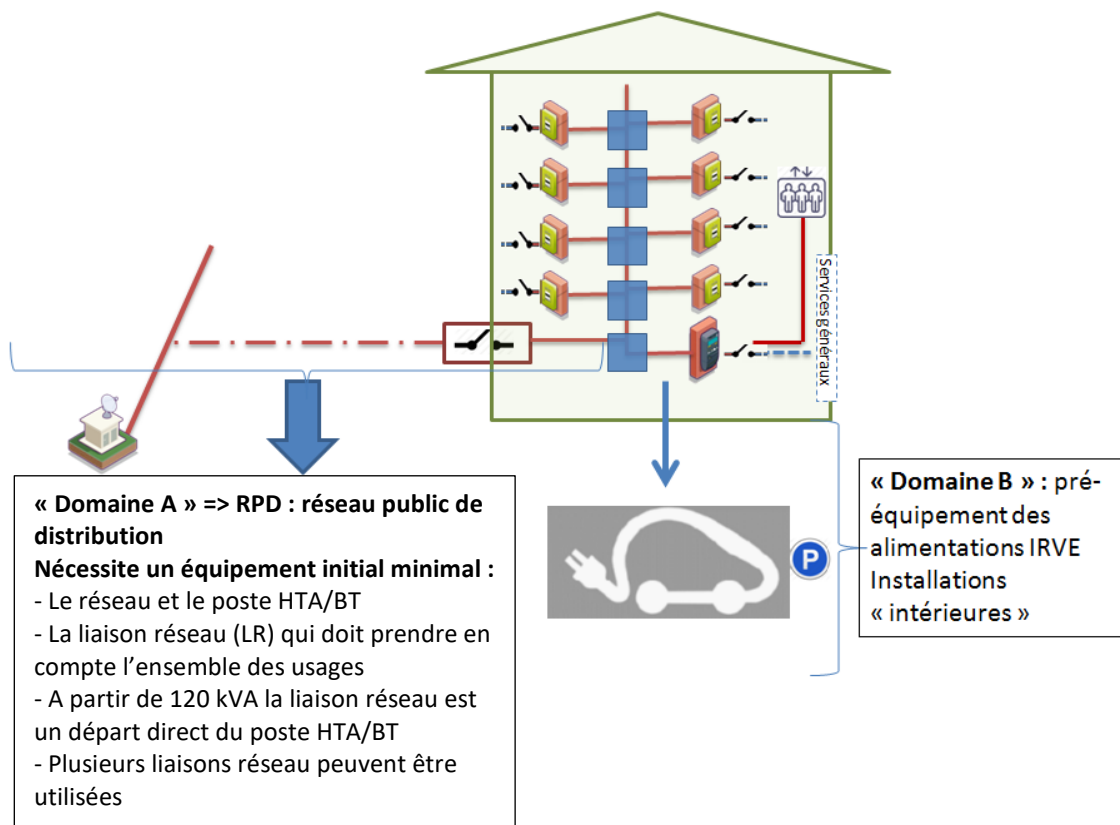
Les différents types de socle de prise ou connecteur sont décrits dans l'arrêté du 12 janvier 2017.

En complément des matériels permettant la recharge, un dispositif permettant la facturation individuelle des consommations doit être mis en place pour chaque point de charge ouvert au public au titre du décret de 2011.

Mise en œuvre

DOMAINES :

Il convient de distinguer deux domaines A et B. Le présent guide ne porte que sur la liaison au réseau public de distribution (domaine A).



DIMENSIONNEMENT DU DOMAINE A :

Cas d'une construction neuve :

Dimensionnement de la Puissance de Raccordement (PR) :

La nouvelle puissance de raccordement de l'immeuble est déterminée suivant le calcul suivant :

$$PR = P_{UC} + P_{IRVE}$$

Avec :

P_{UC} (usages classiques) => règles actuelles de dimensionnement suivant NF C 14-100 - Attention à prendre en compte le chauffage électrique si besoin.

P_{IRVE} => nouveauté par rapport aux règles précédentes : Il est proposé de prendre en compte une puissance de réservation minimale pour le dimensionnement de l'alimentation des IRVE.

P_{IRVE} est déterminée en utilisant le tableau des puissances minimales diffusé avec le **Décret n° 2020-1696** et son Arrêté du 23 décembre 2020.

RACCORDEMENT DANS L'EXISTANT

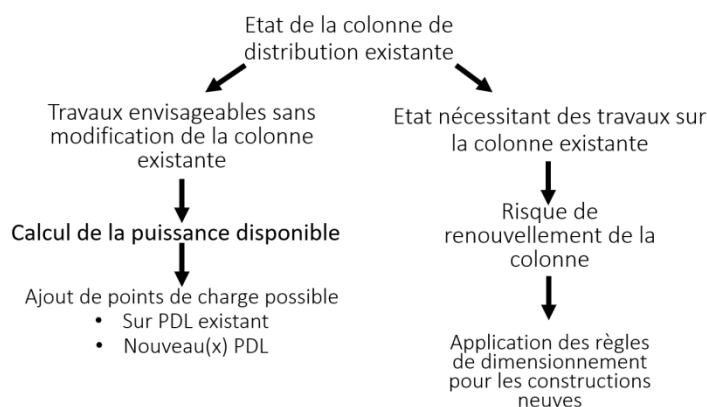
Demande de raccordement d'IRVE dans un bâtiment collectif existant :

Au préalable, il convient de s'assurer du régime de propriété des ouvrages collectifs intérieurs.

- ⇒ Si les ouvrages collectifs intérieurs sont hors concession, les travaux sont intégralement à la charge du ou des demandeur(s).
- ⇒ Si la colonne est en concession, les travaux sont à la charge du ou des demandeur(s) avec une réfaction dont le taux est fixé par Arrêté ministériel (La réfaction correspond à la part moyenne des coûts de raccordement couverte par le Tarif d'Utilisation du Réseau Public (TURPE)).

Dans tous les cas, la détermination du périmètre des travaux et la validation des études sont effectuées par le Gestionnaire du Réseau de Distribution Enedis.

Les démarches doivent être envisagées en suivant les étapes ci-dessous :



La **puissance disponible** pour le raccordement des IRVE dans les installations existantes est déterminée en appliquant la formule suivante :

$$P \text{ disponible} = P \text{ théorique maximale du raccordement} - \sum P \text{ contractuelles réelles}$$

Avec :

P théorique maximale du raccordement est déterminée en dimensionnant le branchement collectif existant jusqu'à obtenir un tronçon en contrainte. Le calcul se fait en considérant la dérivation IRVE à partir du premier matériel rencontré dans l'immeuble.

Cette puissance théorique correspond au maximum de puissance disponible sans avoir à effectuer de travaux de renforcement sur le domaine A.

$\sum P$ **contractuelles réelles** est déterminée en prenant pour chaque point de livraison (PdL / PRM) sa puissance contractuelle réelle conforme aux règles de dimensionnement du raccordement (chauffage électrique ou non).

Les puissances contractuelles peuvent être obtenues en demandant au GRD un relevé des puissances souscrites (voir Annexe 1).

La puissance disponible doit être d'au moins 9 kVA pour envisager à minima l'installation d'un point de charge monophasé à 7,4 kVA en habitation.

Les dispositions techniques sur les ouvrages collectifs intérieurs existants sont décrites dans le Guide Pratique SéQuélec N°11 (synthèse de l'Annexe J de la NF C 14-100 pour les ouvrages collectifs).

PROCEDURE D'INTERVENTION :

- Procédure de raccordement :
 - Enedis PRO-RAC_14E, pour les puissances > 36 kVA
 - Enedis PRO-RAC_21E, pour les puissances ≤ 36 kVA
- Déclaration de l'entreprise auprès du GRD

Recommandation

S'assurer préalablement à toute installation d'IRVE de la capacité de l'infrastructure au point d'installation considéré.

Exemple d'un tableau présentant l'état de charge de la colonne électrique

Hauteur (m) inter étage	Section nature canalisation collective Unipolaire Multiconducteurs	N° repère étage	N° PdL ou N° PRM	Calibre du disjoncteur et/ou Puissance contractuelle	Type	
					Domestique Autre	Monophasé Triphasé
		5	051	45 A / 9 kVA	D	M
			052	45 A / 9 kVA	D	M
			053	30 A / 6 kVA	D	M
			054	30 A / 6 kVA	D	M
2,7 m	M 25 mm ² Cu	4	041	45 A / 9 kVA	D	M
			042	45 A / 9 kVA	D	M
			043	30 A / 6 kVA	D	M
			044	30 A / 6 kVA	D	M
2,7 m	M 25 mm ² Cu	3	031	45 A / 9 kVA	D	M
			032	45 A / 9 kVA	D	M
			033	30 A / 6 kVA	D	M
			034	30 A / 6 kVA	D	M
2,7 m	M 35 mm ² Cu	2	021	45 A / 9 kVA	D	M
			022	45 A / 9 kVA	D	M
			023	30 A / 6 kVA	D	M
			024	30 A / 6 kVA	D	M
2,7 m	M 35 mm ² Cu	1	011	45 A / 9 kVA	D	M
			012	45 A / 9 kVA	D	M
			013	30 A / 6 kVA	D	M
			014	30 A / 6 kVA	D	M
	M 35 mm ² Cu	RdC	001	30 A / 6 kVA	D	M
			002	30 A / 6 kVA	D	M
			003	30 A / 18 kVA	A	T

Longueur (m) CCPC 1er coffret	Section / nature canalisation
12	M 35 mm ² Cu

Mode de pose canalisation collective
B

Exemples de calcul des immeubles d'habitation

Cas N°1 : Construction d'un immeuble de 24 appartements avec parking souterrain de 30 places de stationnement



Détermination de la puissance minimale d'usage classique

$P_{uc} = 24 \times 9 \text{ kVA} \times 0,49 \text{ (Cf)} = 105,84 \text{ kVA}$.

Auxquels on rajoute 12 kVA de SG pour avoir : **$P_{uc} \text{ Totale} = 117,84 \text{ kVA}$**

Puissance de dimensionnement minimal pour IRVE :

30 places => 22 kVA

$P_{IRVE} = 22 \text{ kVA}$

Puissance minimale de raccordement de l'immeuble intégrant les IRVE :

$PR \Rightarrow 117,84 + 22 \Rightarrow 139,84 \text{ kVA minimum}$

Dans ce cas la P_{IRVE} correspond à 15,8% ($=P_{IRVE}/PR$) de la valeur minimum calculée pour la Puissance de Raccordement.

Cas N°2 : construction de deux immeubles de 3 appartements chacun en bois, sur un parking souterrain commun en béton de 8 places



Puissance minimale de dimensionnement des autres usages de l'immeuble :

$P_{uc} = 6 \times 9 \text{ kVA} \times 0,78 \text{ (Cf)} = 42,12 \text{ kVA}$

Auxquels on rajoute 6 kVA de SG pour avoir : **$P_{uc} \text{ Totale} = 48,12 \text{ kVA}$**

Puissance de dimensionnement minimale pour IRVE :

Pour un parking de 8 places, il n'y a pas d'obligation réglementaire, la puissance est au choix du promoteur, **P_{IRVE} est préconisée à 7,4 kVA**

Puissance minimale de raccordement de l'immeuble intégrant les IRVE :

$PR = 48,12 + 7,4 = 55,52 \text{ kVA minimum}$

Dans ce cas la P_{IRVE} correspond à 13,4 % ($=P_{IRVE}/PR$) de la valeur minimum calculée pour la Puissance de Raccordement.

Cas N° 3 : Immeuble de 80 logements avec parking de 120 places

40 logements de type F4 et 20 logements de type F5 et 20 logements de type F3.



Puissance minimale de dimensionnement des usages classiques :

$P_{uc} = 80 \times 9 \text{ kVA} \times 0,38 \text{ (Cf)} = 273,6 \text{ kVA}$

Auxquels on rajoute 24 kVA de SG pour avoir : **$P_{uc} \text{ Totale} \Rightarrow 297,6 \text{ kVA}$**

Puissance de dimensionnement minimale pour IRVE :

Parking de 120 places => $60 + 3,6 \times ((120-100)/10) = 67,2 \text{ kVA}$

$P_{IRVE} \text{ mini} : 67,2 \text{ kVA}$

Puissance minimale de raccordement de l'immeuble intégrant les IRVE :

$PR = 297,6 + 67,2 = 364,8 \text{ kVA minimum}$

Dans ce cas, la P_{IRVE} correspond à 18,5% ($=P_{IRVE}/PR$) de la valeur minimum calculée pour la Puissance de Raccordement.

Cas N° 4 : résidence étudiante

40 studios étudiants (24 m²) - parking souterrain de 40 places stationnement et local à vélos
Locaux communs : espace forme, salle de détente, laverie collective.



Puissance de dimensionnement minimale des usages classiques :

$P_{uc} = 40 \times 6 \text{ kVA} \times 0,41 \text{ (Cf)} = 98,4 \text{ kVA}$.

Auxquels on rajoute 36 kVA de SG pour avoir : **$P_{uc} \text{ Totale} \Rightarrow 134,4 \text{ kVA}$**

Puissance minimale de dimensionnement pour IRVE :

Parking de 40 places $\Rightarrow 22 \text{ kVA}$

$P_{IRVE} \Rightarrow 22 \text{ kVA}$

Puissance minimale de raccordement de l'immeuble intégrant les IRVE :

$PR = 134,4 + 22 = 156,4 \text{ kVA minimum}$

Dans ce cas la P_{IRVE} correspond à 14,1% ($=P_{IRVE}/PR$) de la valeur minimum calculée pour la Puissance de Raccordement.

Exemple de calcul des cas hors habitation

Cas des parkings de centres commerciaux

Cas N°1



Parking aérien R+1 :

529 places de stationnement sur une surface de 13 600 m²

La puissance des autres usages est donnée par le promoteur.

Puissance de dimensionnement minimale pour IRVE :

Parking de 529 places => $134 + (0,28 \times (529-200))$

⇒ 226,12 kVA

PIRVE => 226,12 kVA minimum

Cas N°2



Parking aérien R+1

450 places de stationnement sur 11 800 m²

La puissance des autres usages est donnée par le promoteur.

Puissance de dimensionnement minimale pour IRVE :

Parking de 450 places => $134 + (0,28 \times (450-200))$

⇒ 204 kVA

PIRVE => 204 kVA minimum

Cas N°3 :



Parking aérien

3 000 places de stationnement

La puissance des autres usages est donnée par le promoteur.

Puissance de dimensionnement minimale pour IRVE :

Parking de 3000 places => $134 + (0,28 \times (3000-200))$

⇒ 918 kVA

PIRVE => 918 kVA minimum

Cas N°4 :



Parking aérien avec production d'énergie renouvelable

650 places de stationnement sur 16 800 m²

Production d'énergie => 4 800 m² de panneau solaire

P crête => 3 kVA/20 m²

Puissance de dimensionnement minimale pour IRVE :

Parking de 650 places => $134 + (0,28 \times (650-200))$

⇒ 260 kVA

P_{IRVE} => 260 kVA minimum

Depuis l'arrêté du 23 décembre 2020, la puissance de production n'est plus prise en compte dans le calcul de la puissance minimale IRVE.

Cas des parkings publics

Cas N° 1 :



Parking aérien R+2 (extension d'un parking)

77 places de stationnement sur 1 600 m²

La puissance des autres usages est donnée par le promoteur.

Puissance de dimensionnement minimale pour IRVE :

Parking de 77 places => $44 + 8 \times ((77-50)/10)$

⇒ 65,6 kVA

P_{IRVE} => 65,6 kVA minimum

Cas N° 2 :



Parking aérien

1 410 places de stationnement sur 20 700 m²

La puissance des autres usages est donnée par le promoteur.

Puissance de dimensionnement minimale pour IRVE :

Parking de 1 410 places => $134 + 0,28 \times (1410-200)$

⇒ 472,8 kVA

P_{IRVE} => 472,8 kVA minimum

L'électricité

Cas N° 3 :



Extension Parking aérien R+1

200 places de stationnement sur 4 000 m²

La puissance des autres usages est donnée par le promoteur.

Puissance de dimensionnement minimale pour IRVE :

Parking de 200 places => $84 \text{ kVA} + 5 \times ((200-100)/10)$

⇒ 134 kVA

PIRVE => 134 kVA minimum

Cas des parkings privés (pour le personnel)

Cas N° 1 :



Parking aérien R+3

1 880 places de stationnement pour 23 970 m²

La puissance des autres usages est donnée par le promoteur.

Puissance de dimensionnement minimale pour IRVE :

Parking de 1 880 places => $96 + 0,2 \times (1880-200)$

⇒ 432 kVA

PIRVE => 432 kVA minimum