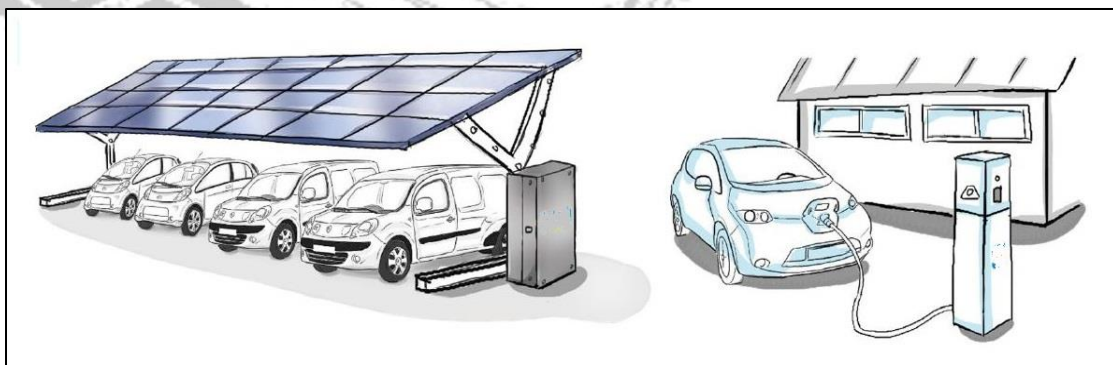




Centre d'Expertise des Techniques de l'Infrastructure de la Défense

GUIDE TECHNIQUE



Approuvé par la note n° 501399/SGA/SID/CETID du 02/04/2021

Rédigé par CETID/DETBO/POEF



INFRASTRUCTURES DE RECHARGE DE VEHICULES ELECTRIQUES

Version C
Mars 2021

L'utilisation au quotidien de véhicules électriques nécessite de disposer d'infrastructures de recharge sûres et fiables. Celles-ci doivent être installées suivant des règles précises de sécurité et de bon fonctionnement. Le présent guide technique constitue un support pratique pour analyser le besoin des opérateurs des véhicules, informer les maîtres d'ouvrages du SID, et orienter l'installateur dans ses choix. Ce guide ne traitera que de la partie électrique des infrastructures. La partie génie civil ne sera pas abordée.



MINISTÈRE
DES ARMÉES



Secrétariat général pour l'administration

SERVICE D'INFRASTRUCTURE
DE LA DÉFENSE



Tous droits réservés CETID

Historique des mises à jour

Les mises à jour répertoriées ci-dessous se réfèrent aux amendements demandés suite à une première version d'octobre 2018.

Indice de modif.	Objet	Date de mise à jour	Paragraphe modifié	Paragraphe ajouté	Paragraphe supprimé
B	Modifications	16/11/2018	2.2, 2.4, 5		
C	Modifications	29/03/2021	3.1		

Sommaire

1. INTRODUCTION	4
2. TECHNOLOGIES	5
2.1 Vitesses de charge	5
2.2 Modes de charge	5
2.3 Types de prises	7
2.4 Temps de charge du vehicule	8
3. DIMENSIONNEMENT	10
3.1 Aspects réglementaires et normatifs	10
3.2 Configuration des points de charge	13
3.3 Demarche de dimensionnement	14
3.4 Protection des circuits	16
3.5 Section des cables entre irve et tableau	17
3.6 Schema de liaison a la terre	17
3.7 Identification par badges	17
4. INTEGRATION D'ENR DANS LES IRVE	18
4.1 Association a des ombrieres	18
4.2 Preconisations du cetid	18
5. CONCLUSION	20
ANNEXE : GLOSSAIRE	22

1. INTRODUCTION

Il est indispensable de connaître les notions technologiques de base pour évaluer au mieux les choix à effectuer dans un projet d'infrastructure de recharge de véhicules électriques, ou IRVE.

Par conséquent, ce guide présentera en premier lieu les différentes techniques de recharge et les infrastructures associées.

Le guide abordera ensuite les aspects normatifs et réglementaires qui amèneront à effectuer le dimensionnement selon une démarche précise.

Enfin le guide évoquera l'intégration des énergies renouvelables dans les projets et conclura par des recommandations techniques du CETID.

2. TECHNOLOGIES

2.1 VITESSES DE CHARGE

La vitesse de charge d'un véhicule électrique dépend de la puissance fournie par la borne. En effet, à tension constante, plus l'intensité consommée par le véhicule est grande, plus vite sa batterie sera rechargée.

On définit donc plusieurs vitesses de charge, correspondant à plusieurs gammes de puissances fournies par la borne.

- Charge lente : charge par courant alternatif, qui nécessite une puissance instantanée allant jusqu'à 2 kW,
- Charge normale : charge par courant alternatif, jusqu'à une puissance de 4 kW,
- Charge accélérée : charge par courant alternatif, puissance entre 7 et 22 kW,
- Charge rapide :
 - Puissance supérieure ou égale à 43 kW,
 - S'effectue en courant continu ou alternatif selon les constructeurs.

2.2 MODES DE CHARGE

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

En courant continu, on parle de mode 4.

Le schéma suivant présente les différentes modes de charge selon la norme CEI 61851. Cf glossaire pour les abréviations.

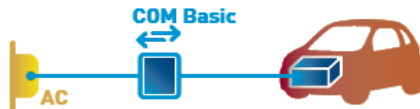
Modes de charge (CEI 61851)

Mode 1



- Prise non dédiée
- Pas de contrôle de charge (sans fil de pilote)

Mode 2



- Prise non dédiée
- Dispositif de contrôle et de protection intégré au câble

Mode 3



- Prise spécifique
- Dispositif de contrôle et de protection intégré à l'infrastructure

Mode 4



- Prise spécifique et charge de VE en DC
- Convertisseur AC/DC externe au VE (off board)
- Dispositif de contrôle et de protection intégré à l'infrastructure







Documentation Bureau Veritas

Le mode 1 ne possédant pas de contrôle de protection, il est déconseillé pour les voitures électriques.

De même, le mode 4 ne devrait pas être retenu, compte tenu de la gamme de véhicules non compatibles prévue à ce jour pour dotation au sein du MinArm.

2.3 TYPES DE PRISES

Le tableau suivant fait la synthèse des types de prise avec leurs différentes caractéristiques.

Type de socle de prise ou de connecteur	Description	Compatible puissances élevées	Conformité à la réglementation française côté infrastructure	Illustration
Type E	Socle de prise type « domestique » compatible avec le mode 1 ou 2	Non Courant limité à 8A, long temps de charge	Oui	
Norme CEI 62196-2 Type 2	Socle de prise élaboré pour le mode 3, conforme au standard européen	Oui	- Oui sur la voie publique (ou assimilable), - Non dans les locaux domestiques ou assimilés, du fait de l'absence d'obturateurs	
Norme CEI 62196-2 Type 2S	Socle de prise élaboré pour le mode 3, conforme aux réglementations européennes et françaises	Oui	Oui	
Norme CEI 62196-2 Type 3	Plus commercialisé. Sera progressivement remplacé par le type 2S dans les bâtiments résidentiels (individuels ou collectifs)	Oui	Oui	
Norme CEI 62196-3 Configuration AA Type CHAdEMO	Connecteur réservé à la charge rapide en courant continu (au bout d'un câble solidaire d'une borne)	Oui	Oui	
Norme CEI 62196-3 Configuration FF Type Combo2 (CCS)	Connecteur réservé à la charge rapide en courant continu ou alternatif (au bout d'un câble solidaire d'une borne)	Oui	Oui	

Illustrations provenant d'Internet. Nota : les illustrations ne sont pas à échelles égales.

Le type 1 n'est pas représenté (norme américaine).

Les prises distribuent toutes du courant alternatif sauf la prise type CHAdeMO (mots japonais), distribuant du courant continu.

La prise COMBO 2 peut distribuer du courant alternatif ou du courant continu.

Ces 2 dernières prises se situent au bout d'un câble solidaire de la borne, à la manière d'une station-service distribuant du carburant :



Source Internet

2.4 TEMPS DE CHARGE DU VEHICULE

Le temps de charge varie en fonction :

- de la vitesse de charge (lente, normale, accélérée, rapide), elle-même dépendant de la puissance fournie par l'IRVE : cf partie 2.1,
- du mode (1, 2, 3, 4),
- du contrôle de charge effectué par le système de régulation de l'IRVE et/ou du véhicule,
- de la capacité des batteries du véhicule, exprimée en kW.h,
- du partage de puissance parfois effectué par plusieurs véhicules, connectés à une même IRVE disposant de plusieurs prises.

A titre d'exemple, le tableau suivant indique des valeurs correspondant à différentes configurations de charge, pour un véhicule équipé d'une batterie de 22 kW.h.

Type de charge	lente mode 2	normale mode 3	accélérée mode 3			rapide mode 3	mode 4
Réseau	monophasé 230 V			triphasé 400 V			courant continu
Courant de charge	8 A	16 A	32 A	16 A	32 A	63 A	120 A
Puissance	2 kW	4 kW	7 kW	11 kW	22 kW	43 kW	50 kW
Temps nécessaire pour faire le "plein"	12 h	8 h	4 h	2 h	1 h	30 min	20 min

Documentation Schneider Electric

Les valeurs typiques généralement retenues pour recharger entièrement une batterie sont, en fonction de la vitesse :

- charge lente : jusqu'à 12 heures,
- charge normale : entre 4 et 8 heures,
- charge accélérée : entre 1 et 4 heures,
- charge rapide : moins de 30 minutes.

3. DIMENSIONNEMENT

3.1 ASPECTS REGLEMENTAIRES ET NORMATIFS

On considérera la réglementation la plus récente en vigueur pour déterminer le pourcentage de places de parking devant être pré-équipées pour pouvoir recevoir un point de charge, dans le cas d'un bâtiment neuf ou objet de rénovations lourdes.

A la parution de ce guide (avril 2021) :

La loi d'orientation des mobilités (LOM) a introduit de nouvelles dispositions remplaçant celles du décret n° 2016-968 du 13 juillet 2016, à compter du 11 mars 2021.

On se réfèrera par conséquent à l'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.

Celui-ci, à partir du 11 mars 2021, régit l'obligation de pré-équipement, terme entendu comme :

« la mise en place des conduits pour le passage des câbles électriques et des dispositifs d'alimentation et de sécurité nécessaires à l'installation ultérieure de points de recharge pour les véhicules électriques et hybrides rechargeables » (article L111-3-3 du code de la construction de l'habitation).

L'arrêté ne distingue que deux types de bâtiments : les bâtiments résidentiels et les bâtiments non résidentiels.

Bien sûr, dans le cas du Ministère des Armées, on considérera le cas non résidentiel.

Ainsi, pour les parcs de stationnement des bâtiments neufs ou qui font l'objet de « rénovations importantes » (une rénovation est qualifiée « d'importante » lorsque son montant représente au moins un quart de la valeur du bâtiment hors coût du terrain sauf si le coût des installations de recharge et de raccordement représente plus de 7 % du coût total de cette rénovation), les exigences de pré-équipement sont renforcées en intégrant les dispositions résumées ci-dessous :

	Bâtiments résidentiels	Bâtiments non résidentiels
PC déposé à compter du 11 mars 2021 (neuf ou rénovations lourdes)	article L111-3-4	article L111-3-4
Nombres de places de stationnement à pré-équiper pour des parcs de stationnement supérieurs à 10 places	100% des places	20% des places et un point de charge accessible PMR 2 points de charge accessibles PMR pour des parkings supérieurs à 200 places
Réservation de puissance de raccordement pour l'alimentation des infrastructures de recharge	Au moins 20% de la totalité des places de stationnement avec un minimum d'une place	Au moins 20% de la totalité des places de stationnement avec un minimum d'une place

Source : Avere-France

Nota : PC signifie permis de construire. PMR signifie personnes à mobilité réduite.

Caractéristiques minimales :

Les conduits mis en place pour le passage des câbles électriques doivent être dimensionnés pour autoriser un passage carré d'au moins 100 mm de côté.

L'énergie électrique doit être soit délivrée par le tableau général basse tension de l'installation électrique intérieure du bâtiment (cas n°1), soit par un ouvrage du réseau public d'électricité situé sur l'emprise du bâtiment (cas n°2).

Dans les deux cas, le tableau général basse tension doit être dimensionné de façon à pouvoir alimenter au moins 20% de la totalité des places de stationnement, avec un minimum d'une place.

	Inclus dans le pré-équipement	Exclus du pré-équipement
Cas n°1	<ul style="list-style-type: none"> - Conduits dimensionnés pour un passage carré des câbles électriques d'au moins 100 mm de côté - Dimensionnement de puissance du branchement qui alimente la totalité du bâtiment pour alimenter au moins 20% des places 	<ul style="list-style-type: none"> - TGBT de l'installation électrique intérieure - Câble d'alimentation reliant au PDL spécifique ou non - Installation du PDL spécifique à l'IRVE (le cas échéant) - Equipement dimensionné de façon à pouvoir alimenter au moins 20% des places
Cas n°2		<ul style="list-style-type: none"> - Circuits terminaux des points de recharge (câbles d'alimentation et dispositifs de protection associés) depuis le TGBT - Possibilité de raccordement à la terre à proximité des conduits pour le passage des câbles électriques - Ouvrage du réseau public dimensionné de façon à pouvoir alimenter au moins 20% des places - Canalisation collective de branchement - Canalisation collective de terre - PDL et les circuits terminaux des PDL

Source : Avere-France

Dimensionnement de puissance :

Les installations électriques destinées à la recharge doivent permettre d'acheminer une puissance électrique suffisante pour couvrir les besoins des installations de recharge.

Cette puissance tient compte du foisonnement naturel des consommations et du pilotage des points de recharge dans un objectif d'optimisation d'utilisation de l'énergie à l'échelle du bâtiment.

Nombre de 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 des bâtiments non résidentiels pour les autres véhicules
$10 \leq N \leq 20$	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	44 kVA + 8 kVA par tranche de 10 emplacements au-delà de 50
$101 \leq N \leq 200$	60 kVA + 3,6 kVA par tranche de 10 emplacements au-delà de 100	84 kVA + 5 kVA par tranche de 10 emplacements au-delà de 100
$N > 200$	96 kVA + 0,2 kVA x (N-200)	134 kVA + 0,28 kVA x (N-200)

Source : legifrance.gouv.fr

Ces valeurs sont des minimales qui ne tiennent pas compte du pilotage. En effet, elles peuvent être modulées par le pilotage des points de recharge afin d'optimiser l'énergie électrique nécessaire à l'alimentation de l'IRVE.

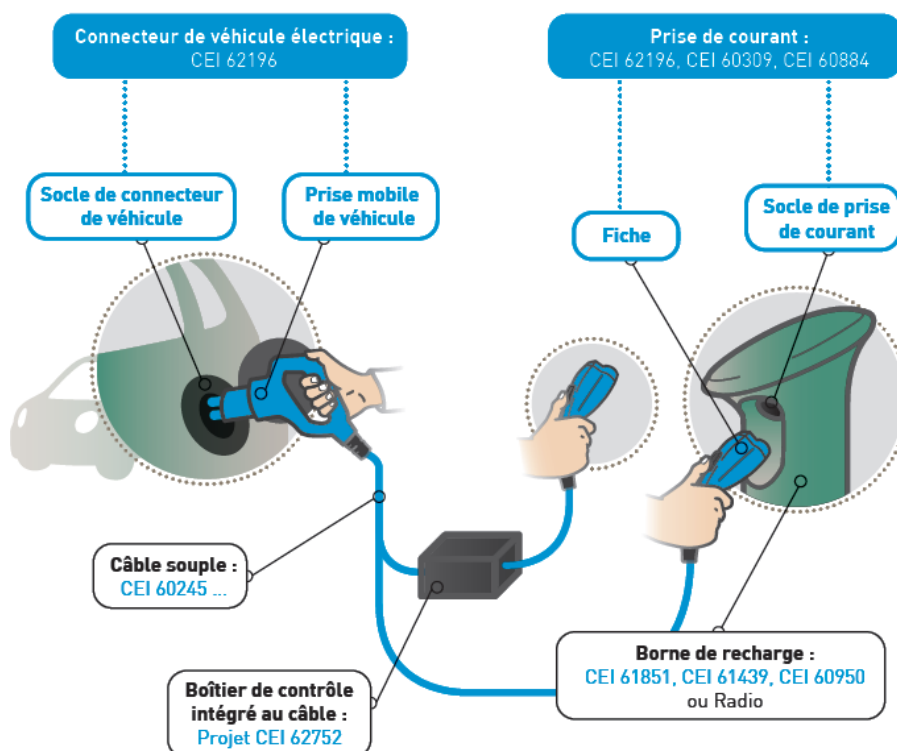
En outre, le dimensionnement de l'alimentation électrique de l'ensemble du bâtiment doit tenir compte de la complémentarité temporelle et du foisonnement de l'ensemble des usages y compris les IRVE.

En outre, les textes suivants doivent être considérés :

- 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,
- Arrêté n° 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.

Contexte normatif :

Le schéma suivant présente les normes européennes régissant les configurations techniques relatives aux différents équipements associés aux IRVE.



Normes françaises concernant la borne de recharge et son circuit en amont :

- NFC63-975 : version française de la norme européenne EN 61851 - Système de charge conductive pour véhicules électriques,
- NFC15-100 relative aux installations électriques à basse tension,
- NFC14-100 relative aux installations de branchement à basse tension.

3.2 CONFIGURATION DES POINTS DE CHARGE

Lorsque plusieurs bornes sont nécessaires, celles-ci peuvent, soit fonctionner de manière indépendante comme des bornes autonomes, soit être associées à un système de distribution et de gestion centralisée (coffret de gestion).

Bornes autonomes :



Ces bornes assurent la charge de véhicules électriques de manière indépendante les unes des autres. Si la puissance disponible du contrat souscrit avec le fournisseur d'électricité du site est suffisante pour alimenter toutes les bornes simultanément, on peut choisir une configuration en bornes autonomes.

Avantage :

Pas de partage de puissance entre véhicules, pas de système de gestion centralisée à utiliser.

Inconvénient :

Nécessite une réserve de puissance souscrite adéquate.

Groupe de bornes :



Si la puissance disponible du contrat souscrit n'est pas suffisante pour alimenter plusieurs bornes simples simultanément, et s'il n'est ni possible ni pertinent financièrement d'augmenter la puissance souscrite, on choisira une configuration en grappe ou groupe de bornes.

Ce système a pour principales fonctions d'assurer l'alimentation électrique, la protection et la gestion du fonctionnement du groupe de bornes en fonction des besoins de l'utilisateur et de l'installation.

Avantage :

Quel que soit le nombre de véhicules connectés, le système de gestion limitera la demande en courant à un plafond maximal. Un dialogue par protocole spécialisé entre le système et le véhicule imposera cette limitation à chaque véhicule.

Bien sûr, si un seul véhicule est connecté, il bénéficiera de toute la puissance nominale pouvant être fournie par la borne.

Inconvénient :

Partage de puissance si plusieurs véhicules sont connectés, donc temps de recharge plus long ; système de gestion centralisée à installer.

Autres configurations :

- Il existe des bornes à plusieurs prises. Celles-ci ont un fonctionnement comparable à la configuration en groupe de bornes,
- Les points de charge sont parfois constitués de boîtiers fixés à un mur, avec une ou plusieurs prises. Ils alimentent directement des véhicules situés à proximité du mur, ce qui évite la réalisation de passages de câbles souterrains.

3.3 DEMARCHE DE DIMENSIONNEMENT

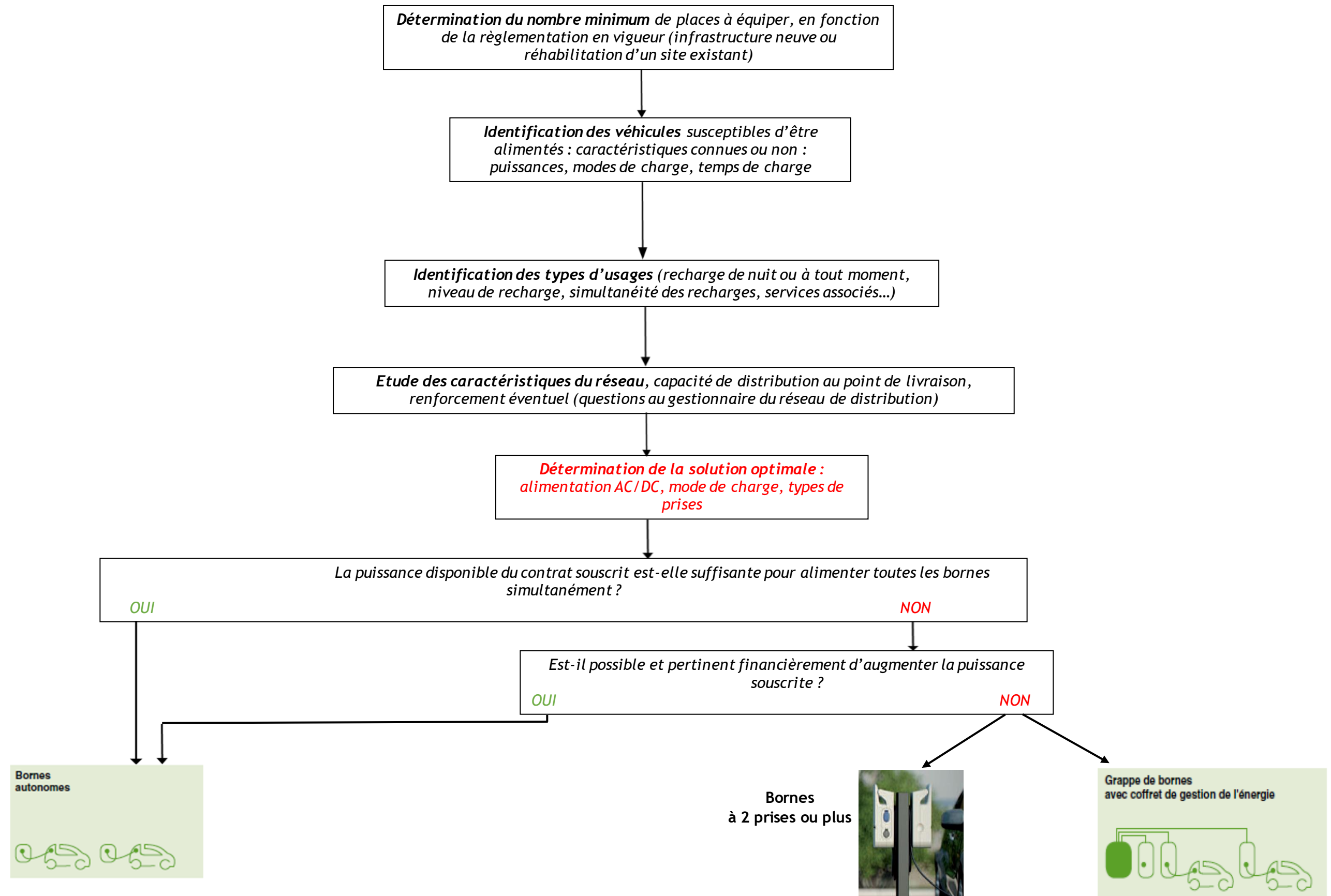
Les paramètres principaux à retenir pour le dimensionnement sont donc :

- Le budget disponible,
- Les obligations d'équipement en places, variables selon la réglementation appliquée,
- Le type de véhicules envisagés,
- L'usage des IRVE : niveau de recharge souhaité, simultanéité des recharges, horaires de recharge (jour/nuit),
- Les caractéristiques du réseau électrique. Elles permettront de choisir le mode de charge, le type d'IRVE, les architectures en bornes simples, bornes à plusieurs prises, ou groupe de bornes...

Les tarifs peuvent être très variables d'un modèle à l'autre. Exemple d'ordre de grandeur de prix pour un boîtier mural : entre 500 et 1500 €.

Ci-après figure une démarche de dimensionnement sous forme de logigramme.

DEMARCHE DE DIMENSIONNEMENT POUR L'EQUIPEMENT EN IRVE D'UN PARKING



3.4 PROTECTION DES CIRCUITS

Les équipements suivants sont à installer dans le tableau électrique pour assurer la protection contre :

- Les courts-circuits : disjoncteur,
- Les contacts indirects : dispositif différentiel résiduel (DDR).

Les caractéristiques principales à considérer dans ces appareillages sont, pour un disjoncteur :

- Le calibre en ampères,
- La courbe de déclenchement,
- Le pouvoir de coupure en kilo-ampères.

Pour un DDR :

- Le type,
- Le calibre en ampères,
- Le seuil de déclenchement en ampères.

Ces valeurs sont variables suivant les marques et les modèles d'IRVE. On se référera donc à la notice du constructeur pour le choix du matériel.

Néanmoins, les règles générales suivantes sont à respecter :

Une alimentation sera dédiée pour chaque point de charge. Elle sera protégée des courts-circuits par :

- Un disjoncteur monophasé calibre 16 A pour les charges normales jusqu'à 3,7kVA,
- Un disjoncteur monophasé calibre 32 A pour les charges normales jusqu'à 7,4 kVA,
- Un disjoncteur tétrapolaire (triphase+neutre) calibre 20 A pour les recharges jusqu'à 11 kVA,
- Un disjoncteur tétrapolaire calibre 40 A pour les charges jusqu'à 22 kVA.

Et protégée des contacts indirects par un DDR 30 mA (article 23 du décret du 12/01/2017 et NFC15-100) :

- Type A ou F pour les circuits monophasés,
- Type B ou équivalent pour les circuits tétrapolaires.

En cas de besoin accru de continuité de service, on disposera un DDR par circuit alimentant chaque point de charge. Cela répondra ainsi à l'exigence de sélectivité.

En outre, les constructeurs proposent des appareillages en option tels que :

- Déclencheur à minimum de tension,
- Fonction signalisation (contact complété par un voyant d'état ouvert/fermé du circuit),
- Circuit d'identification de badge avec capteur RFID, permettant d'identifier le véhicule et d'autoriser ou non la charge,
- Etc...

3.5 SECTION DES CABLES ENTRE IRVE ET TABLEAU

La section des câbles entre le tableau électrique et les bornes est calculée d'après les méthodes de la norme NFC15-100.

La section dépend principalement du disjoncteur et de la longueur du tronçon des câbles. Celle-ci sera donc la plus courte possible, de manière à limiter les chutes de tension.

On considère toutefois que la liaison entre prise et réseau doit être dimensionnée en appliquant un coefficient de foisonnement d'une valeur supérieure ou égale à 0,4.

3.6 SCHEMA DE LIAISON A LA TERRE

Les dispositions de l'article 312 de la norme NFC15-100 sont applicables pour l'intégration de l'IRVE au schéma de liaison à la terre (SLT).

3.7 IDENTIFICATION PAR BADGES

Des expérimentations d'identification par badges ont été menées sur certains sites. Elles nécessitent, côté infrastructure, un boîtier émetteur RFID sur la borne ou le coffret mural.

Le CETID rappelle que la mise en œuvre d'une telle technologie entraîne une contrainte sécurité initiale, car elle exige une homologation SSI.

De plus, le CETID attire l'attention sur les contraintes organisationnelles :

- Il est préférable d'autoriser uniquement le branchement de véhicules de service, et non pas de véhicules personnels. Cela afin de restreindre la complexité d'attribution de badges et pour éviter les abus,
- Il est rappelé que le branchement d'un véhicule électrique de passage occasionnel, provenant d'un autre site est impossible s'il ne possède pas le badge adéquat.

4. INTEGRATION D'ENR DANS LES IRVE

4.1 ASSOCIATION A DES OMBRIERES

Les travaux relatifs à l'installation de points de recharge sur un parking peuvent être mis à profit pour installer des ombrières, telles que celles sur l'illustration suivante présentant un site à Romorantin.



Site de Romorantin

Celles-ci seront bénéfiques pour tous les véhicules, thermiques ou électriques. En outre, des configurations existent avec des panneaux photovoltaïques en surimposition.

Le courant produit peut être :

- Soit directement injecté dans le réseau public,
- Soit utilisé pour charger des batteries, par exemple dans un site isolé, qui serviront éventuellement à alimenter des points de recharge de véhicule électrique sur le parking.

Une solution intermédiaire consiste en l'installation de bornes particulières intégrant des batteries internes. Celles-ci stockent l'énergie provenant des ombrières ou du réseau public. L'énergie est ensuite distribuée par les batteries au point de charge. Une fois celles-ci déchargées, l'alimentation du réseau public est directement distribuée au point de charge.


4.2 PRECONISATIONS DU CETID

- Le CETID rappelle que l'arrêté du 3 février 2017 fixe une plage de puissance minimale et maximale fournie par l'IRVE comprise entre 7,4 kW et 22 kW :
"dans la mesure où certains points de recharge seraient alimentés à partir d'installations locales de production ou de stockage d'énergie renouvelable".

- Le CETID préconise l'injection directe dans le réseau public. En effet celle-ci permet de réduire la facture énergétique à payer au fournisseur d'électricité, et elle évite la problématique du dimensionnement des batteries, éléments coûteux.
- Néanmoins, la solution intermédiaire consistant en l'utilisation bornes à batteries internes permet une gestion plus fine de l'énergie, mais l'étude de ce choix doit intégrer le coût de ces bornes, plus élevé que les bornes simples.

5. CONCLUSION

- Les étapes nécessaires à la conception d'IRVE sont :
- Le choix du nombre de points de charge au vu de la réglementation,
 - La considération des modèles de véhicules électriques envisagés,
 - Le choix du type de chargement envisagé (simultanéité de charges, horaires de charges, niveaux maximum souhaités, etc...),
 - L'évaluation de la puissance disponible pour répondre à ces exigences,
 - Le dimensionnement du réseau et choix de la configuration des IRVE en conséquence.
- Les prises type E, ou prises domestiques, ne sont pas recommandées. En effet elles correspondent aux modes d'alimentation 1 et 2, moins sécurisés et aux temps de charge très longs.

2kVA	
Borne	Type-E
Phase	Mono
Courant maxi.	8A
Tension maxi.	250 V AC
Nbre broches	3
Prises	

Prise de type E. Long temps de charge, sécurisation non-optimale

- Le CETID recommande une alimentation en mode 3, pour des raisons de temps de charge et de sécurité, plutôt que les modes 1 ou 2.
- Le mode 3 implique l'utilisation de bornes avec prises de type 3 ou de type 2S. Ci-après figure une prise de type 3.

de 3 à 22kVA		
Borne	Type-3	
Phase	Mono	Tri
Courant maxi.	32 A	32 A
Tension maxi.	500 V AC	
Nbre broches	7	
Prises		

*Prise de type 3.
Correspond au mode
3, mais standard
obsolète*

- Le type 3 n'est désormais plus commercialisé. Le type 2S, ci-dessous, est devenu un standard européen, il correspond au type 2 mais est muni d'un obturateur.
Le CETID recommande le type 2S pour les prises des IRVE.

de 3 à 43kVA		
Borne		
Phase	Mono	Tri
Courant maxi.	70A	63A
Tension maxi.	500 V AC	
Nbre broches	7	
Prises		

*Prise de type 2S,
recommandé*

- Le mode 4 non envisagé à l'heure actuelle, la dotation en véhicules n'étant pas compatible.
- Sur le plan technique, le mode 3, conseillé, autorise des puissances de charge allant de 4 kW à 22 kW correspondant à des temps de charge d'environ 8h à 1h. Nota: en mode 3, certaines bornes d'un coût relativement élevé délivrent une puissance de 43 kW (temps de charge : 30 minutes). Cette forte puissance est plutôt utilisée dans des « stations-service » publiques.
- Sur le plan fonctionnel, une puissance de charge de 7 kW, pour un temps de charge de 4h, est considérée comme un minimum pertinent.
- Les points de charge sur coffret mural sont préférables aux bornes déportées, pour une économie d'enfouissement de câbles. Cela, dans la mesure où les places réservées aux véhicules électriques sont situées à proximité du mur et ne gênent pas les piétons.
- Si une production d'EnR est envisagée, par exemple par des panneaux solaires sur ombrière abritant les véhicules, une injection directe sur le réseau est préférable. Un stockage par batteries nécessiterait un dimensionnement plus complexe. Une alternative est l'utilisation de bornes à batteries internes, d'un coût plus élevé que les bornes classiques, d'où le besoin d'une étude de rentabilité dans ce cas.
- Des badges d'identification de véhicules entraînent des contraintes organisationnelles en plus de l'homologation SSI. Ils doivent être réservés aux véhicules de service, seuls autorisés à recharger. De plus, le branchement d'un véhicule de passage occasionnel est impossible s'il ne possède pas le badge adéquat. C'est pourquoi le CETID ne recommande pas l'utilisation de badges, tant que les textes réglementaires ne l'imposent pas.

ANNEXE : GLOSSAIRE

Abréviations	Libellé
AC	Alternative Current
BT	Basse Tension
Com	Communication
DC	Directive Current
DDR	Dispositif Différentiel Résiduel
EnR	Energies Renouvelables
IRVE	Infrastructure de Recharge de Véhicules Electriques
MinArm	Ministère des Armées
PDL	Point de livraison
RFID	Radio Frequency Identification
SLT	Schéma de Liaison à la Terre
SSI	Sécurité des Systèmes d'Information
TGBT	Tableau Général Basse Tension