

PROJET IRVE - STL

STANDARDS D'INSTALLATION IRVE

Mots clés : Electricité ; IRVE ; Borne ; Charge électrique ; Charge

Objet : Présentation des standards électriques et VRD pour l'installation de bornes de charge.

Destinataires : Les fonctions ci-dessous mentionnées sont prévenues par messagerie de l'émission de ce document

Elisabeth CAILLAT - CEAMAR/DSTG/STL/GTPP
Olivier BLAIZE - CEAMAR/DSTG/STL/DIR
Frédéric LONGUET - CEAMAR/DSTG/STL/DIR

Diffusion : Ce document est mis à disposition via la GED STL ENNOV. Aucune version papier n'est délivrée en interne.

001	13/10/2025	Mise à jour
Indice	Date	Détails des modifications apportées

ECIA Commande 4001084084 X. ETIENNE			
Assistance technique E. BELLLOT			
	E. CAILLAT	E. ARGOUT	O. BLAIZE
Chargé d'Affaire	Cheffe de Groupe GTPP	Qualité	Chef du STL
Rédacteur	Vérificateur	Approbateur	Emetteur

HISTORIQUE

001	13/10/2025	Mise à jour
000	26/03/2025	Edition Originale
Indice	Date	Détails des modifications apportées

Impact opérationnel de la mise à jour

Classement dans l'architecture de la GEDE :

SOMMAIRE

1	REGLES COMMUNES	5
1.1	DOMAINE D'APPLICATION	5
1.2	LIMITES D'APPLICATION	5
1.3	DOCUMENTS DE REFERENCE	5
1.3.1	<i>Règlementations générales et spécifiques au site de Marcoule</i>	5
1.3.2	<i>Règlementation spécifique</i>	5
1.4	DEFINITIONS	5
2	STANDARDS DE MISE EN ŒUVRE	7
2.1	GENERALITES	7
2.2	DETERMINATION DU COURANT MAXIMAL D'EMPLOI	7
2.3	DEFINITION DES CAS D'INSTALLATION	9
2.3.1	<i>Architecture de principe</i>	9
2.3.2	<i>Règles de protection électrique</i>	10
2.3.3	<i>Alimentation depuis les postes HT/BT ou depuis les Installations</i>	10
2.3.4	<i>Coffret électrique Cr1</i>	10
2.3.5	<i>Bornes de charge</i>	17
2.3.6	<i>Support et coffrets des bornes de charge</i>	17
2.3.7	<i>Arrêt d'urgence</i>	18
2.3.8	<i>Installation des câbles</i>	19
2.3.9	<i>Mise à la terre et équipotentialité</i>	20
2.3.10	<i>Installation sur parking</i>	21
2.3.11	<i>Travaux VRD et massif béton</i>	21

Identification de la nécessité de protection des informations

Niveau de protection du marché

Cocher la case :

☒ Libre

☐ Sensible* ☐ sans enquête administrative ☐ avec enquête administrative
☐ Classifié* ☐ avec accès ☐ avec détention ☐ Secret ☐ Très Secret
Spécial France ☐ OUI ☐ NON

MDS ☐ OUI ☐ NON**Protection des informations (application de l'IGI 1300 arrêté du 09 août 2021)**

Cocher la case :

- ☒ Le présent cahier des charges / DCE ne contient aucune information sensible ; il peut être mis en ligne sur la plateforme dématérialisée du CEA
- ☐ Le présent cahier des charges / DCE contient des informations sensibles ou DR : sa mise en ligne sur la plateforme dématérialisée du CEA ne peut se faire qu'en utilisant des conteneurs ZED.
- ☐ Le présent cahier des charges / DCE contient des informations classifiées : sa mise en ligne sur la plateforme dématérialisée du CEA **est interdite**.

* Signature Correspondant Sécurité Département Nom, prénom

Visa :

1 REGLES COMMUNES

1.1 Domaine d'application

Le présent document s'applique uniquement aux travaux d'installation de bornes de charge de véhicules électriques alimentées en régime basse tension alternative.

Il s'appuie sur la norme NF C15-100-7-722 pour définir les règles particulières à mettre en œuvre sur le centre du CEA Marcoule.

1.2 Limites d'application

Ce standard se limite à la mise en œuvre de bornes de charge.

Les limites se situent :

- Au point de livraison mis à disposition par l'Installation (*voir chapitre 1.4*) (il peut être électrique et de communication) ;
- Au point de connexion des socles des prises de courant pour VE ou aux points de connexions des bornes de charge (il peut être électrique et de communication).

1.3 Documents de Référence

Les documents listés dans les chapitres ci-dessous sont applicables à leur dernier indice à la date de la commande. Le soumissionnaire reconnaît expressément être en possession ou avoir connaissance d'un exemplaire de ces documents et en accepte les dispositions.

1.3.1 Réglementations générales et spécifiques au site de Marcoule

Voir Recueil 02 – REFERENTIEL REGLEMENTAIRE ET SPECIFIQUE AU SITE DE MARCOULE POUR LES OPERATIONS D'ORDRE ELECTRIQUE A BASSE TENSION.

1.3.2 Réglementation spécifique

- [1] NF C15-100-7-722 – Installations électriques à basse tension, partie 7-722 : règles particulières pour l'alimentation des véhicules électriques.

1.4 Définitions

Se référer aux définitions données dans la NF C15-100-7-722.

IRVE : Infrastructure de Recharge pour Véhicules Electriques
PdC : Point de Charge (ou Point de Connexion)
TD : Tableau Divisionnaire
TGBT: Tableau Général Basse Tension
VE : Véhicule Electrique

Borne de charge :

Système équipé de 1 ou 2 PdC permettant d'alimenter et de gérer les VE.

Coffret IRVE :

Coffret électrique de l'Installation (*voir ci-dessous*).

Installation :

Entité de service ou d'exploitation avec limites de responsabilité propre (ex. : Installation SAG).

Point de livraison :

Élément de l'installation permettant l'alimentation électrique et le raccordement de la communication.

Poste de livraison :

Installation électrique de distribution dans lequel se situe le TGBT.

2 STANDARDS DE MISE EN ŒUVRE

2.1 Généralités

Les installations IRVE sont alimentées depuis les TGBT situés dans les postes HT/BT ou dans les Installations.

En aucun cas, les bornes de charge ne seront alimentées depuis les installations d'éclairage public.

Les règles particulières aux installations électriques à basse tension (cf. NF C15-100-7-722) s'appliquent.

2.2 Détermination du courant maximal d'emploi

Le courant d'emploi maximal est déterminé suivant la formulé suivante (extraite de la NF C15-100) :

$$I_B = \frac{P_n}{u} \times a \times b \times c \times d$$

a) Facteur de puissance et de rendement :

Les PdC sont des équipements passifs qui ne génèrent pas de pertes. Le facteur de puissance et le rendement est généré par les chargeurs des véhicules électriques.

Le facteur a) est égal à $1/(\eta \cos \varphi)$. En l'absence de données, ce facteur est pris égal à la valeur minimale d'un enregistrement sur une période de 10 jours dans une Installation avec charges de véhicules électriques. Le rendement est considéré égal à 1 et la valeur minimale du facteur de puissance a été relevée à 0.95.

La valeur de a) est égale à 1.052.

b) Facteur d'utilisation :

Le facteur d'utilisation est égal à 1.

c) Facteur de simultanéité – fs :

Les installations IRVE donnent la possibilité d'utiliser chaque PdC en même temps.

Le facteur de simultanéité sera pris égal à 1.

Toutefois, ce facteur de simultanéité peut être réduit lorsqu'un contrôle de charge existe.

d) Facteur d'extension :

Le facteur d'extension ne tiendra pas compte d'évolutions possibles et sera égal à 1.

Calcul des valeurs minimales des Puissances IRVE hors pilotage (1) :

Référence : Arrêté du 23/12/2020.

Cet arrêté définit la puissance des installations électriques situées en amont des PdC. Cette puissance est donnée par le tableau ci-dessous :

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
$10 \leq N \leq 20$	15 kVA
$21 \leq N \leq 40$	22 kVA
$41 \leq N \leq 100$	30 kVA + 6 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
$N > 200$	96 kVA + 0,2 kVA x (N-200)

Dans le cas où l'installation électrique qui dessert l'IRVE ne supporte pas cette puissance, l'arrêté autorise un pilotage des PdC.

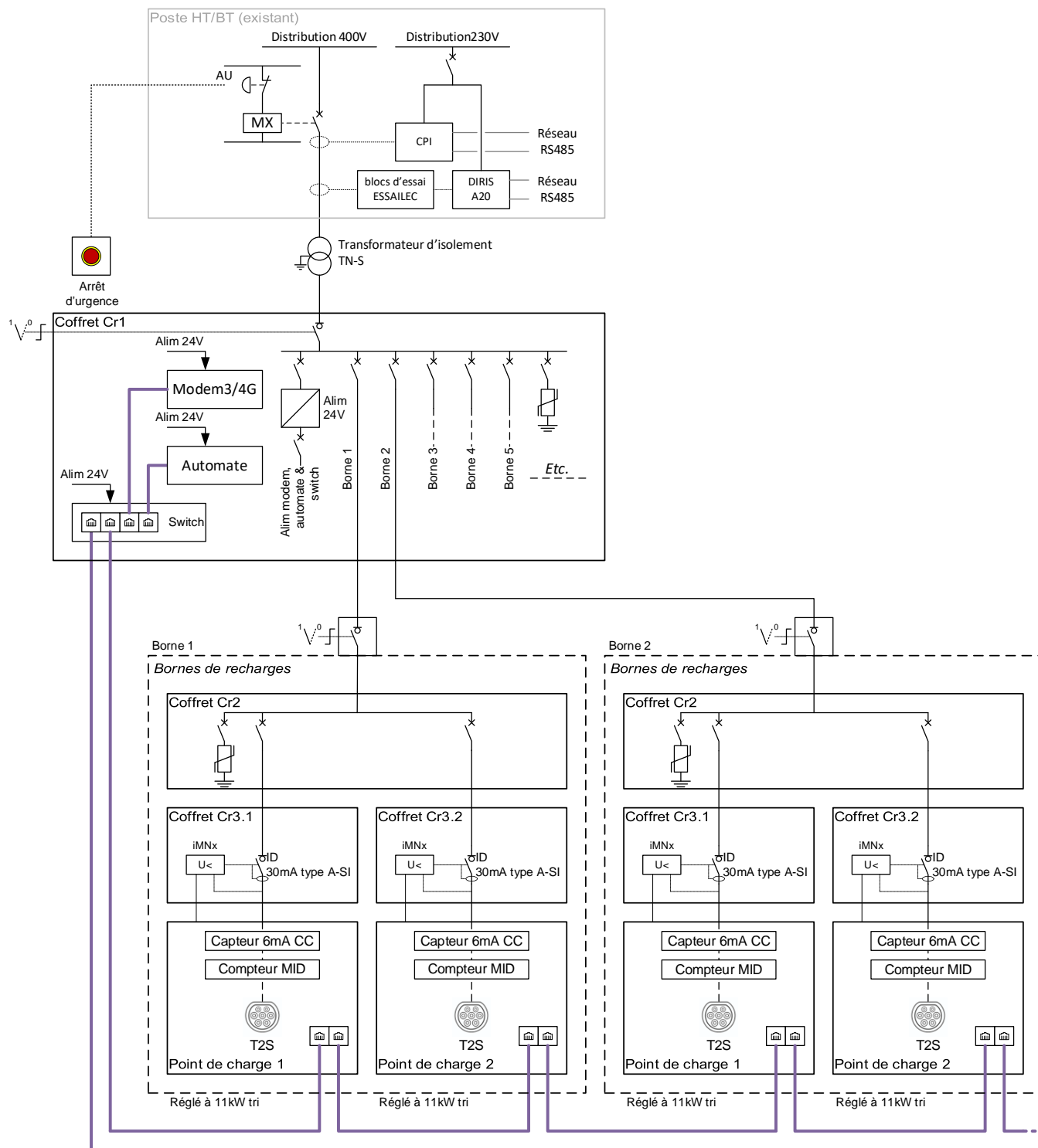
(1) Pilotage :

Le pilotage des PdC permet de moduler la puissance afin d'optimiser l'énergie électrique nécessaire à l'alimentation de l'infrastructure de charge à l'échelle du bâtiment.

2.3 Définition des cas d'installation

2.3.1 Architecture de principe

L'architecture générale d'une installation IRVE est la suivante :



2.3.2 Règles de protection électrique

Chaque cas devra comprendre :

- La mise en place d'un circuit distinct comprenant un dispositif de protection dans le poste ou TGBT pour l'alimentation de l'installation IRVE ;
- La protection contre les contacts indirects et de surintensité. Le dispositif de coupure automatique dépend du régime de neutre ;
- La protection contre les surtensions atmosphériques. Elles ne font pas partie des limites d'applications, mais de la responsabilité de l'Installation ;
- Une coupure d'urgence avec un dispositif électrique installé à l'origine de chaque circuit distinct et un dispositif manuel à proximité des bornes ;
- La mise en œuvre de la mise à la terre, d'un conducteur de protection et de l'équipotentialité.

2.3.3 Alimentation depuis les postes HT/BT ou depuis les Installations

L'ajout d'une alimentation dans un poste HT/BT doit être conforme au standard SP-SSTL-2017-156032 rev 02 – Spécifications techniques pour la réalisation de postes électriques HTA/BT du site de Marcoule.

L'ajout d'un nouveau départ implique de mettre en œuvre un compteur d'énergie de type Diris A20 et un Contrôleur Permanent d'Isolément (CPI) si le poste est en régime IT.

Le dispositif de protection doit être équipé d'un déclencheur voltmétrique MX dédié à la coupure d'urgence (cf. chapitre 2.3.7).

Ce déclencheur est à alimenter par une alimentation auxiliaire présente dans le tableau ou le poste HT/BT.

Le câble d'alimentation depuis un poste HT/BT ou une installation doit être de type Cca S1, D1, a1, selon la norme EN 50575.

Un transformateur d'isolement peut être nécessaire afin de changer le régime de neutre ; le régime de neutre TN-S étant requis pour une installation IRVE.

2.3.4 Coffret électrique Cr1

Un coffret de distribution locale, identifié Cr1 sur l'architecture de principe (cf. chapitre 2.3.1) est à mettre en œuvre pour alimenter et contrôler l'ensemble des bornes de charges d'une même zone.

Ce coffret doit comprendre :

- Le disjoncteur de protection du secondaire transfo (pour les installations alimentées par un poste en régime IT) ;
- L'inter-sectionneur ;
- Les départs pour chaque borne (calibrés en fonction de la puissance délivrée par les bornes) ;
- Les accessoires de distribution (jeu de barre, etc.) ;
- Les équipements de gestion de l'énergie (automate) et de communication (modem 4G) ;
- Le switch ;
- La distribution dédiée à l'alimentation des équipements Courants Faibles ;
- Le parafoudre.

Le coffret sera de type « Désert » et sera monté sur pied, selon la norme IEC EN 62208. Ses caractéristiques doivent être les suivantes :

- Coffret en acier galvanisé avec revêtement en polyester ;
- Protections IP66 selon la norme IEC 60529, IK10 selon la norme IEC 62262-2002 et résistance aux chocs ;
- Conforme aux normes IEC 60068-2-30 et IEC 60068-2-11 ;
- Une seule porte pleine avec serrure à clé 455 ;
- Entrée de câbles par presse-étoupe étanche (IP66) en fond de coffret.

Lors de son installation, le coffret doit disposer d'une réserve de capacité de 30% permettant l'ajout de disjoncteurs pour l'alimentation de bornes de charge.

Le coffret doit limiter jusqu'à 90 % du rayonnement solaire direct, par traitement superficiel du coffret, et bénéficier d'une circulation d'air naturel dans toutes les parties de l'armoire électrique sans nécessité l'ajout de ventilateurs.

L'inter-sectionneur en tête de coffret doit être équipé d'une commande cadenassable déportée sur la face avant ou sur le côté du coffret.

Lorsqu'un transformateur d'isolement est mis en œuvre, une protection « secondaire transformateur » 3P+N 400Vca calibrée en fonction de la puissance du transformateur doit être installée dans le coffret.

La distribution 400Vca comportera des disjoncteurs 3P+N dimensionnés en fonction du nombre de bornes à alimenter et de leur paramétrage (11 ou 22kW).

Au maximum, un disjoncteur peut alimenter jusqu'à 2 PdC (sur une borne) paramétrées à 22kW chacune (soit 44kW).

La distribution 24Vcc doit être dimensionnée pour alimenter les équipements Courants Faibles présents dans le coffret. Cette distribution comprend une alimentation stabilisée à découpage 230Vca/24Vcc protégée par un disjoncteur 2P. Un disjoncteur courant continu doit être positionné au secondaire de cette alimentation.

Un parafoudre de type 1, équipé de son déconnecteur, est intégré au coffret, il doit respecter les caractéristiques suivantes :

- Courant d'impulsion (I_{imp}) : $\geq 12,5$ kA (onde 10/350 μ s) ;
- Tension de protection (U_p) : ≤ 2 kV ;
- Tension nominale (U_n) : 400 V ;
- Régime TN-S ;
- Réseau Tri+N.

L'automate à installer dans le coffret doit être connecté à l'ensemble des bornes d'une même zone, via un réseau Ethernet, afin :

- De limiter la puissance instantanée consommée par l'ensemble des véhicules ;
- De gérer l'énergie attribuée à chaque véhicule ;
- De transmettre en temps réel une consigne à chaque borne de charge (maxi 32A-22kW) qui la relaie aux véhicules ;
- De baisser l'énergie à tous les points de charge en cas de dépassement de la consigne ;
- De délester le point de charge par un algorithme qui répartit l'énergie selon 2 stratégies (qui devra être défini lors de la configuration) :
 - Proportionnalité de la puissance consommée,
 - Proportionnalité du temps de charge.

La consigne, limitant la puissance disponible pour un ensemble de bornes, sera paramétrée par le gestionnaire.

Afin de transmettre les informations à l'opérateur de charge, le coffret doit être équipé d'un modem 4G et d'une antenne fixée sur son toit.

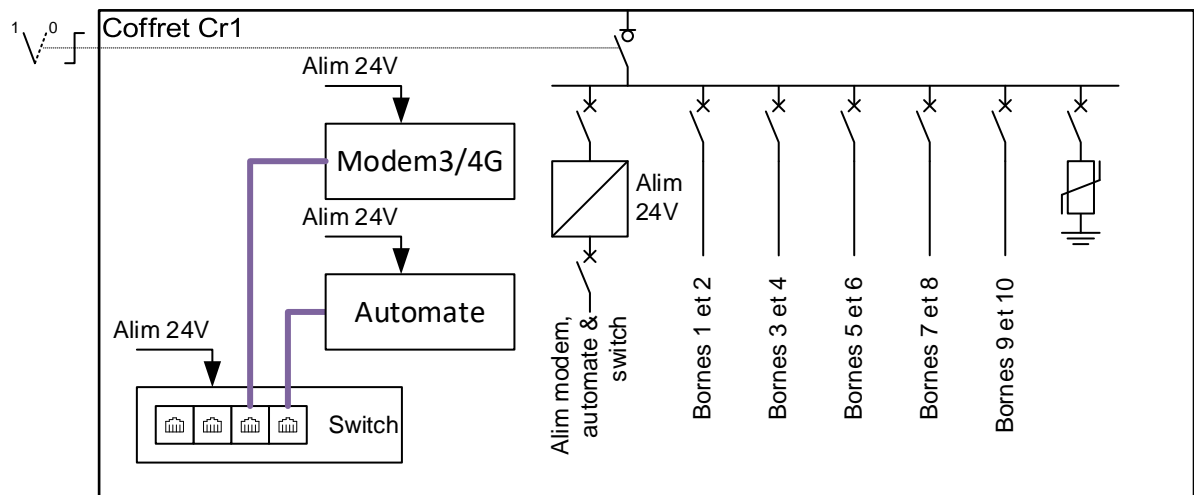
Le modem doit répondre aux caractéristiques suivantes :

- Fixé sur rail DIN ;
- Alimenté en 24Vcc ;
- Température de fonctionnement : -40°C à +60°C ;
- 4G-LTE cat 4 ;
- Interface Ethernet.

La sortie du câble (pour le raccordement de l'antenne) devra se faire au moyen d'un dispositif étanche.

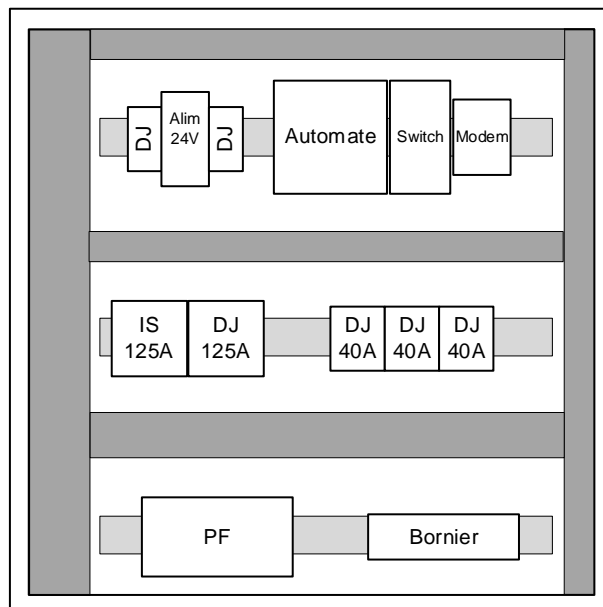
Ce modem devra être connecté au réseau Ethernet déployé sur chaque zone.

Le principe de distribution et de contrôle commande du coffret est le suivant :



2.3.4.1 Coffret type jusqu'à 6 points de charges

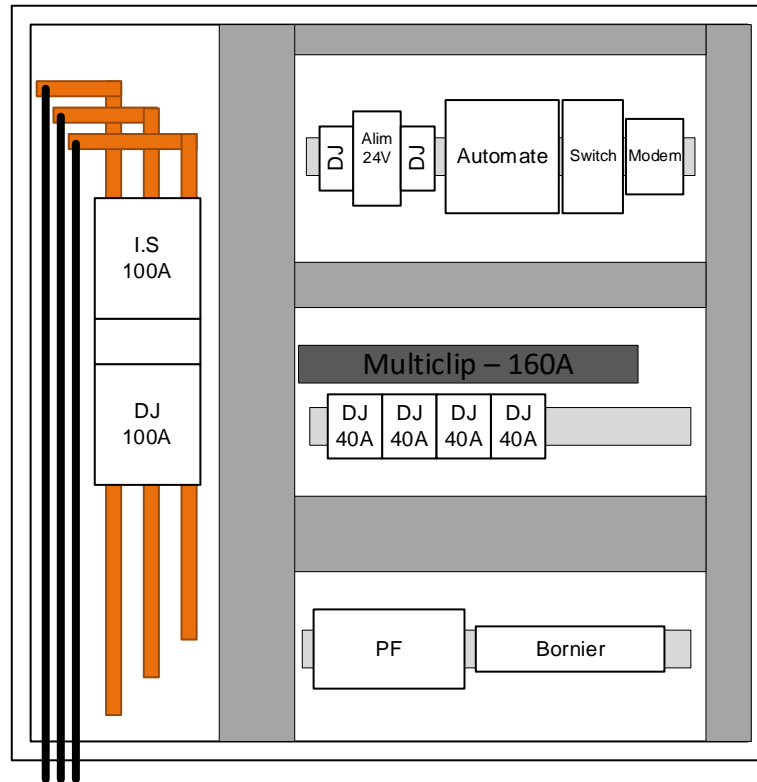
Le coffret type pour alimenter jusqu'à 6 points de charges de 11kW est le suivant :



Les dimensions de ce coffret sont de 800x800x300 mm.

2.3.4.2 Coffret type pour 8 points de charges

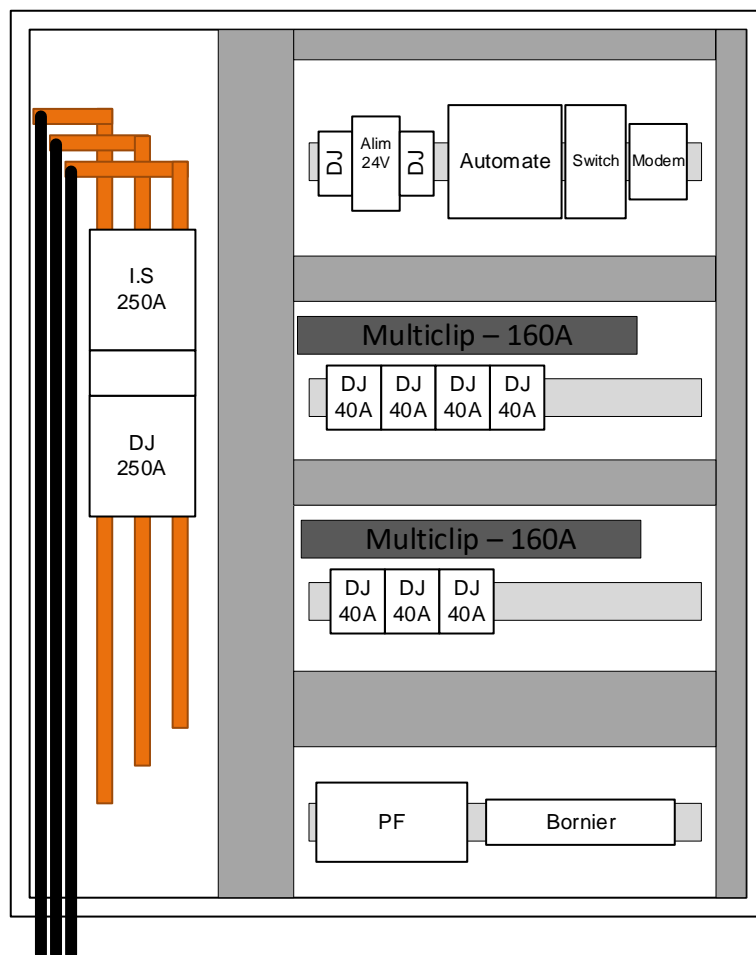
Le coffret type pour alimenter jusqu'à 8 points de charges de 11kW est le suivant :



Les dimensions de ce coffret sont de 1000x1000x300 mm.

2.3.4.3 Coffret type pour 10 à 14 points de charges

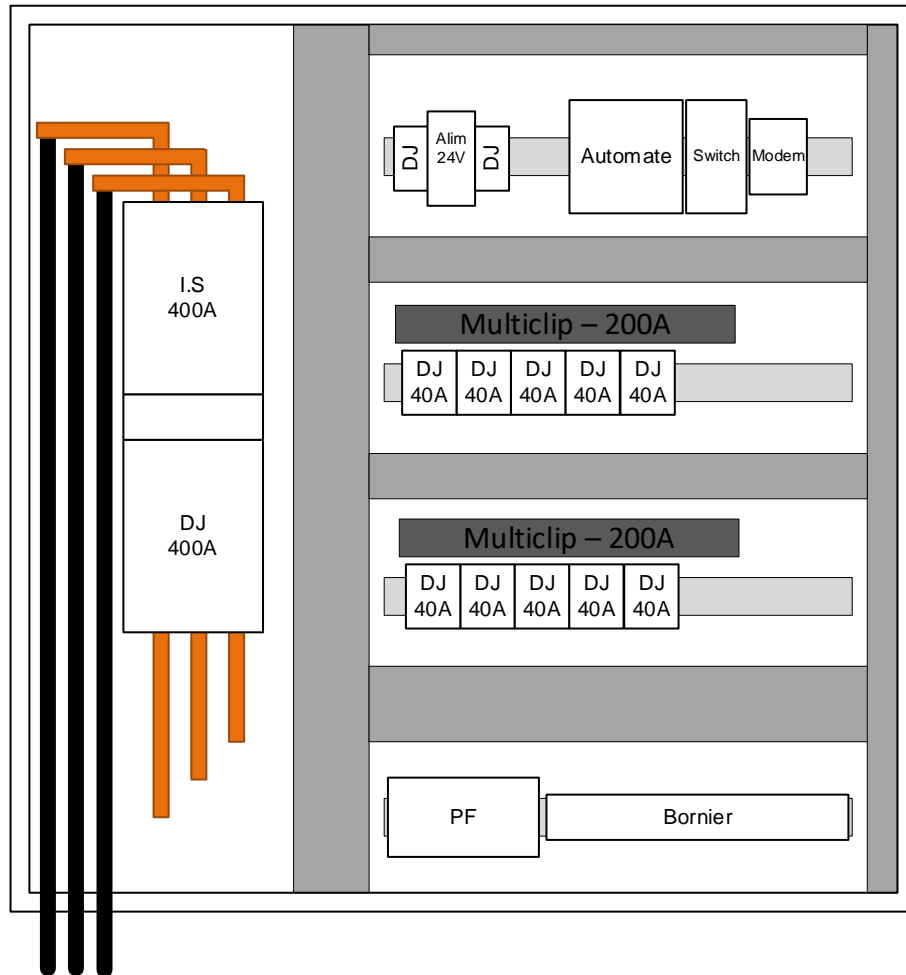
Le coffret type pour alimenter de 10 à 14 points de charges de 11kW est le suivant :



Les dimensions de ce coffret sont de 1200x1000x300 mm.

2.3.4.4 Coffret type pour 16 à 20 points de charges

Le coffret type pour alimenter de 16 à 20 points de charges de 11kW est le suivant :



Les dimensions de ce coffret sont de 1200x1200x300 mm.

2.3.5 Bornes de charge

Les bornes de charges doivent proposer une charge en mode 3.

Les bornes de charges doivent respecter les caractéristiques suivantes :

- 3P+N - 380/415 Vca - 50/60 Hz ;
- Equipée d'une prise de type 2S (T2S) dont la puissance délivrée peut être paramétrée (11kW ou 22kW en triphasé) ;
- Equipée d'un compteur d'énergie intégré de type compteur MID ;
- Equipée d'une protection intégrée contre le courant résiduel RDC-CC 6 mA ;
- Equipée de 2 ports RJ45 ;
- IP55 sur la prise T2S ;
- Température de fonctionnement : -30°C à +50°C.

Toutes les bornes de charge doivent pouvoir communiquer avec un système de supervision à distance à l'aide du protocole *Open Charge Point Protocol 1.6* (OCPP 1.6). Elles devront notamment supporter le protocole DIN 70121 et l'ISO/IEC 15118 *plug and charge* et le *smart charging* pour la communication entre les bornes de charge et les véhicules électriques.

Pour permettre cette communication, chaque borne doit disposer d'une connexion Ethernet via deux ports RJ45.

Les bornes doivent être conçues de manière modulable afin de permettre le remplacement des composants défectueux sans nécessiter le changement complet de la borne.

Chaque élément (électronique, électrique, mécanique, etc.) doit être démontable et remplaçable.

L'accès aux bornes se fera par authentification avec un lecteur RFID conforme aux protocoles ISO/CEI 14443 A & B et ISO/CEI 15693 et répondant aux caractéristiques suivantes :

- Bandes de fréquences de fonctionnement : 13,56 MHz ;
- Champ H maximal : 60 dBμA/m à 10 m ;
- Protocoles ISO/IEC 14443 A et B, ISO/IEC 15693 ;
- Gestion des technologies Mifare Ultralight, Mifare Classic, Mifare Plus, Mifare DESFire ;
- Compatible avec les badges Tags NFC de type 2 et 4.

2.3.6 Support et coffrets des bornes de charge

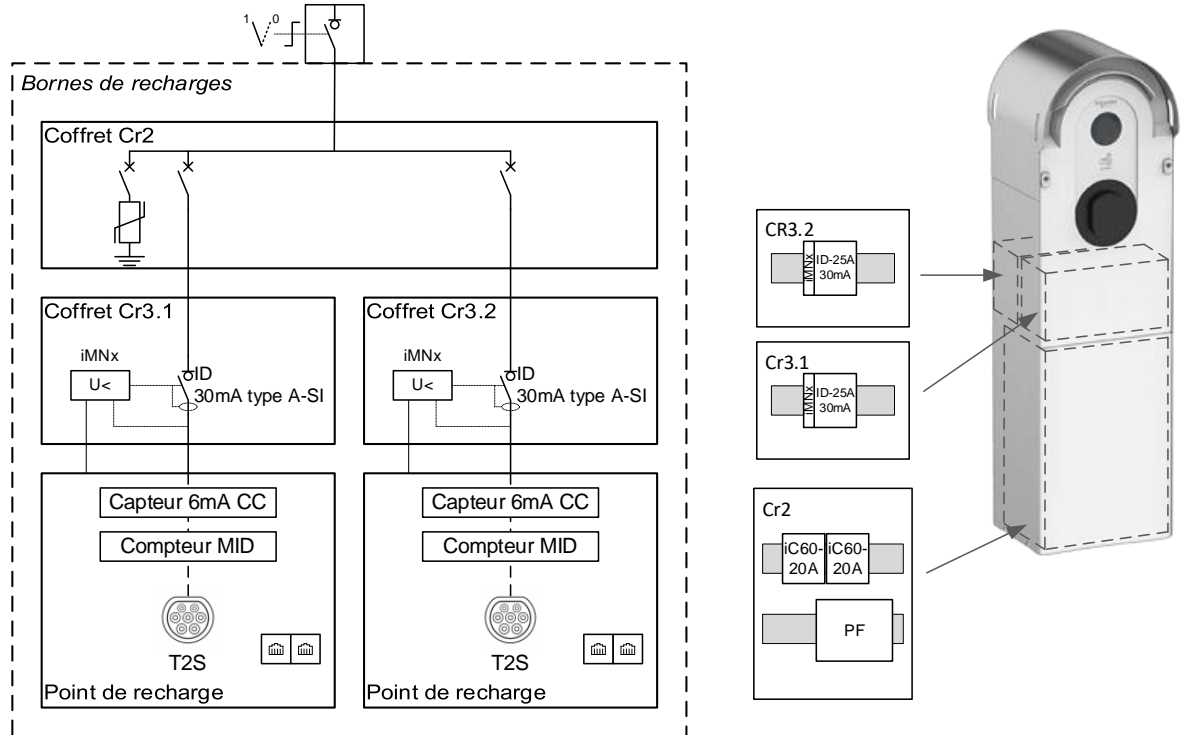
Les bornes de charge doivent être placées sur un support métallique.

Le support métallique intègre des coffrets dans lesquels sont implantés les dispositifs de protection dédiés à chaque PdC.

Sur le support doit être installé un inter-sectionneur 3P+N afin de faciliter la consignation des bornes de charge. Cet inter-sectionneur sera intégré dans un boîtier IP55 installé en saillie et sera cadenassable.

Chaque PdC doit être protégé unitairement par un dispositif différentiel de type A (ou A-Si) 30mA. Les dispositifs de protection dédiés aux bornes de charge doivent être installés dans des coffrets (installés à l'intérieur du support métallique de la borne).

Le principe de distribution interne doit respecter le principe de configuration suivant :



Le coffret Cr2 sera intégré en partie basse de la borne.

Les coffrets Cr3.1 et Cr3.2 seront intégrés dos à dos en partie médiane de la borne.

2.3.7 Arrêt d'urgence

Un coffret bris de glace coup de poing doit être installé à plus de 5 m des bornes, sur un support adapté. Leur localisation aura été validée par la FLS. Ces coffrets doivent avoir les caractéristiques suivantes :

- IP : 44 ;
- Contacts : 1 NO + 1 NF ;
- Déverrouillage par clé n° 850.

Exemple :



Une pancarte de 20 x 20 cm doit être installée de façon à ce qu'elle soit visible depuis la voirie.

2.3.8 Installation des câbles

D'une façon générale :

- Le cheminement des câbles à Courants Forts et Courants Faibles respectera les règles de séparation des réseaux décrites dans la NF C 15-100 et la NF C 15-900 et notamment :
 - NF C 15-900 §6.3.2 – En enterré : séparation de 0.2m, lors des cheminements en parallèle et si le câble de communication est sous conduit,
 - NF C 15-900 §6.4 – Séparation des cheminements métalliques entre le point de pénétration et les équipements. Les cheminements seront séparés de 50 mm au minimum et seront mis à la terre,
 - NF C 15-100 :
 - **444.3.5** : Équipotentialité des enveloppes métalliques et des écrans,
 - **444.3.6** : Séparation appropriée (éloignement ou blindage) des câbles de puissance et de communication, y compris aux changements de direction et aux traversées de parois, croisements à angle droit,
 - **444.3.6.1** : Dans les parties entre les répartiteurs, les câbles de puissance et de communication doivent cheminer sur des supports métalliques ou isolants distincts. La distance minimale entre les parois les plus proches des supports est de 30 cm,
 - **444.3.6.2** : Dans les parties terminales entre les répartiteurs et les points d'utilisations, les câbles des réseaux de puissance et de communication peuvent cheminer sur ou dans des supports communs ;
- Utilisation des cheminements de câbles existants si possible ;
- Les fibres optiques pourront cheminer avec les câbles CFO.

Dans le cas des installations sur parking :

- Les chambres de tirages existantes seront utilisées autant que possible ;
- En l'absence de chambre de tirage, les câbles chemineront dans des gaines TCP :
 - Rouges, de diamètre 63 mm pour le Courant Fort,
 - Vertes, de diamètre 32 mm pour le Courant Faible.

2.3.9 Mise à la terre et équipotentialité

La mise à la terre et l'équipotentialité doivent être réalisées conformément à la NF C15-100 :

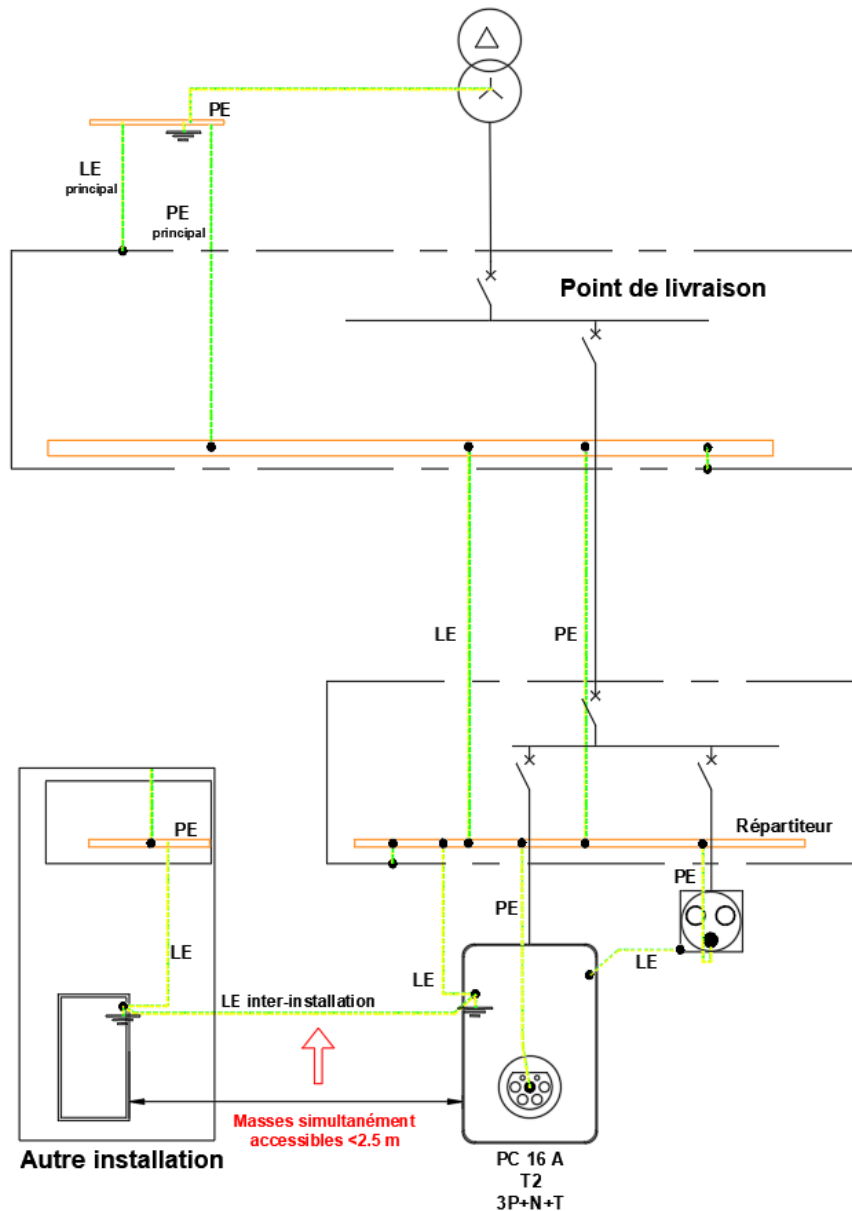


Illustration extraite de la norme NFC15-100 concernant les liaisons LE et PE.

PE : conducteur de protection - section suivant N F C 15-100 §543.

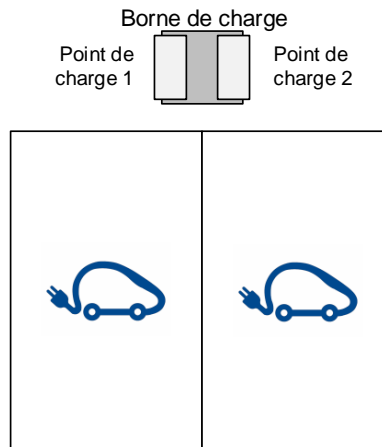
LE : Liaison Equipotentielle – section suivant N F C 15-100 §544.

LE inter-installations : CF 3.10 de la NF C 15-722 – lorsque les masses d’une borne de charge [...] sont simultanément accessibles avec une masse d’une autre installation, deux possibilités sont envisagées :

- Réaliser une LE entre les deux installations ;
- Mettre en œuvre un transformateur d'isolement.

2.3.10 Installation sur parking

La borne de charge, pouvant comprendre un ou deux PdC, est située en face des emplacements :

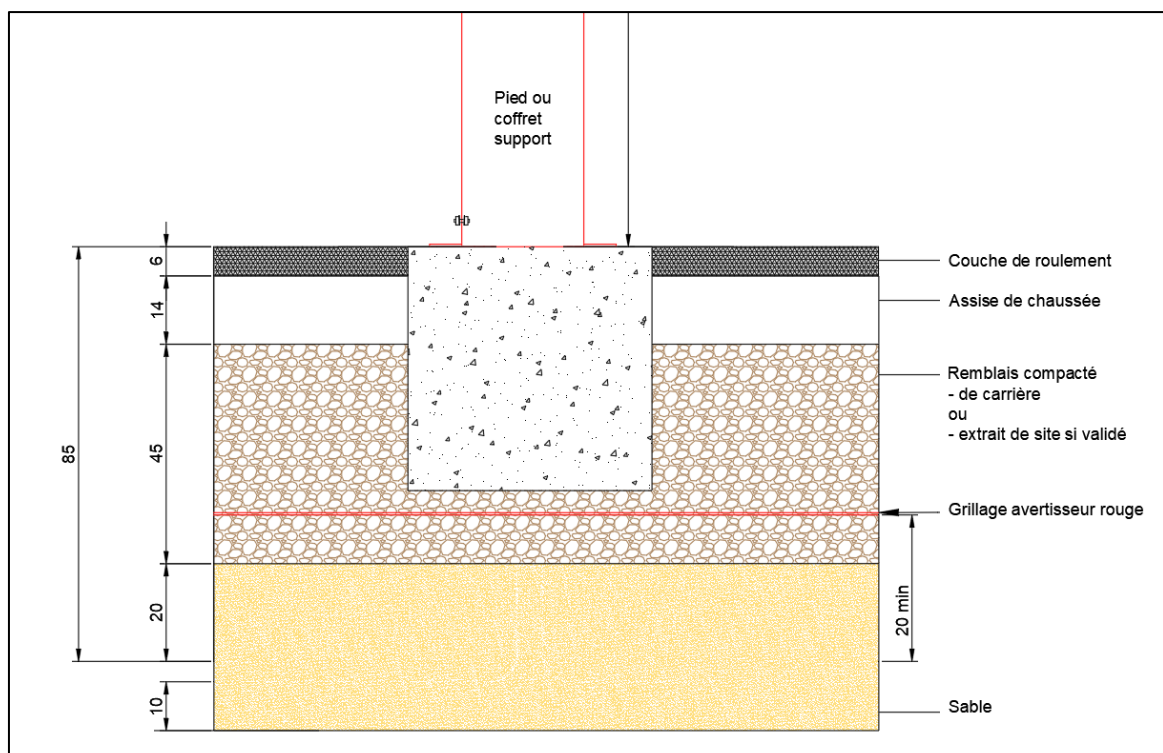


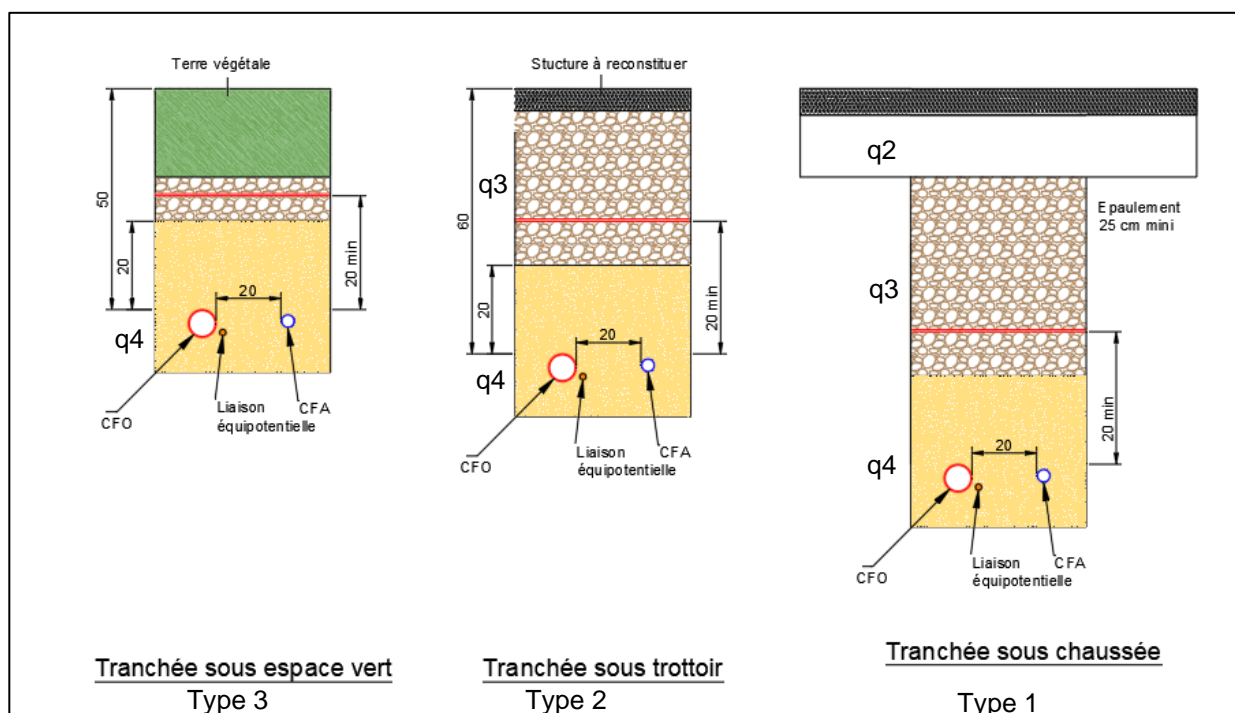
2.3.11 Travaux VRD et massif béton

Les travaux VRD suivront les recommandations générales décrites dans les fascicules dédiés des Marchés de Travaux de Génie Civil et des normes :

- **NF P 98-331 Chaussées et dépendances – Tranchées : ouverture, remblayage, réfection ;**
- **NF P 98-332 Chaussées et dépendances – Règles de distance entre les réseaux enterrés et règles de voisinage entre les réseaux et les végétaux.**

Plus spécifiquement, ils suivront les standards suivants :





La qualité du remblayage dépend de celle des matériaux de remblai mis en œuvre et de leur compactage. Elle se traduit par des objectifs de densification (q_i) des matériaux tels qu'ils sont définis dans les normes NF P 98-115 et NF P 98-331. On distingue, par ordre d'exigence croissante, les objectifs de densification, qui sont atteints lorsque les deux critères suivants sont satisfaits :

- masse volumique moyenne (ρ_{dm})
- masse volumique en fond de couche (ρ_{dfc})

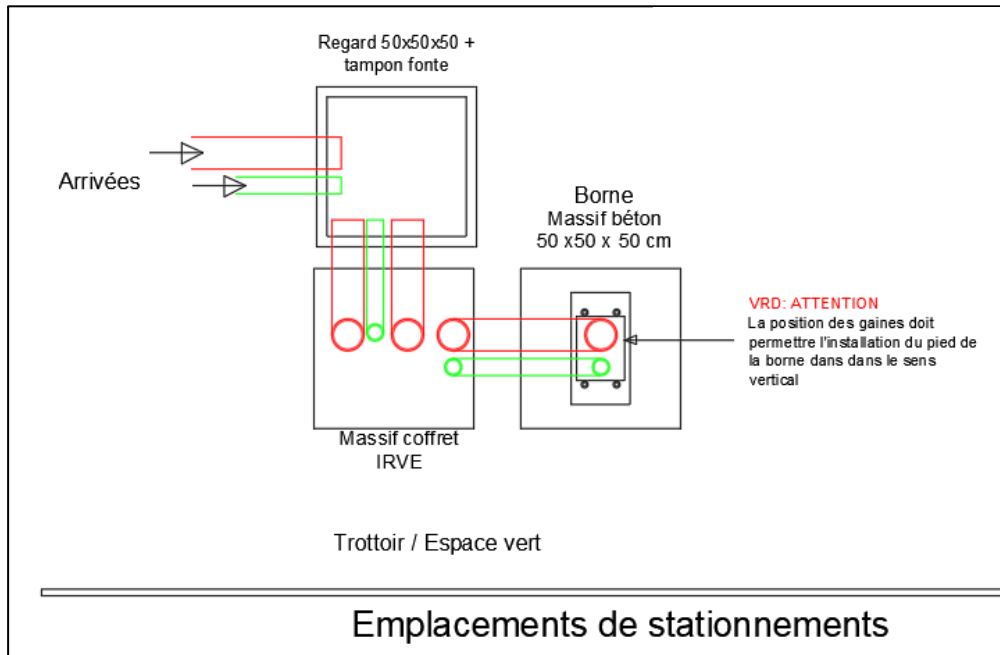
Objectifs de densification	Critères	
	ρ_{dm}	ρ_{dfc}
q5	$\geq 90 \% \rho_d \text{ OPN } (*)$	$\geq 87 \% \rho_d \text{ OPN } (*)$
q4	$\geq 95 \% \rho_d \text{ OPN } (*)$	$\geq 92 \% \rho_d \text{ OPN } (*)$
q3	$\geq 98,5 \% \rho_d \text{ OPN } (*)$	$\geq 96 \% \rho_d \text{ OPN } (*)$
q2	$\geq 97 \% \rho_d \text{ OPM } (**)$	$\geq 95 \% \rho_d \text{ OPM } (**)$

Le massif béton permettra la fixation du pied support. Ses dimensions seront adaptées au pied. Les fixations seront installées lors de la pose du pied.

Les bornes seront situées à une distance minimale de 10 m de tout bâtiment (20 m dans le cas de 10 PdC ou plus).

Le standard de disposition des massifs est le suivant :

2.3.11.1 Cas d'une borne :

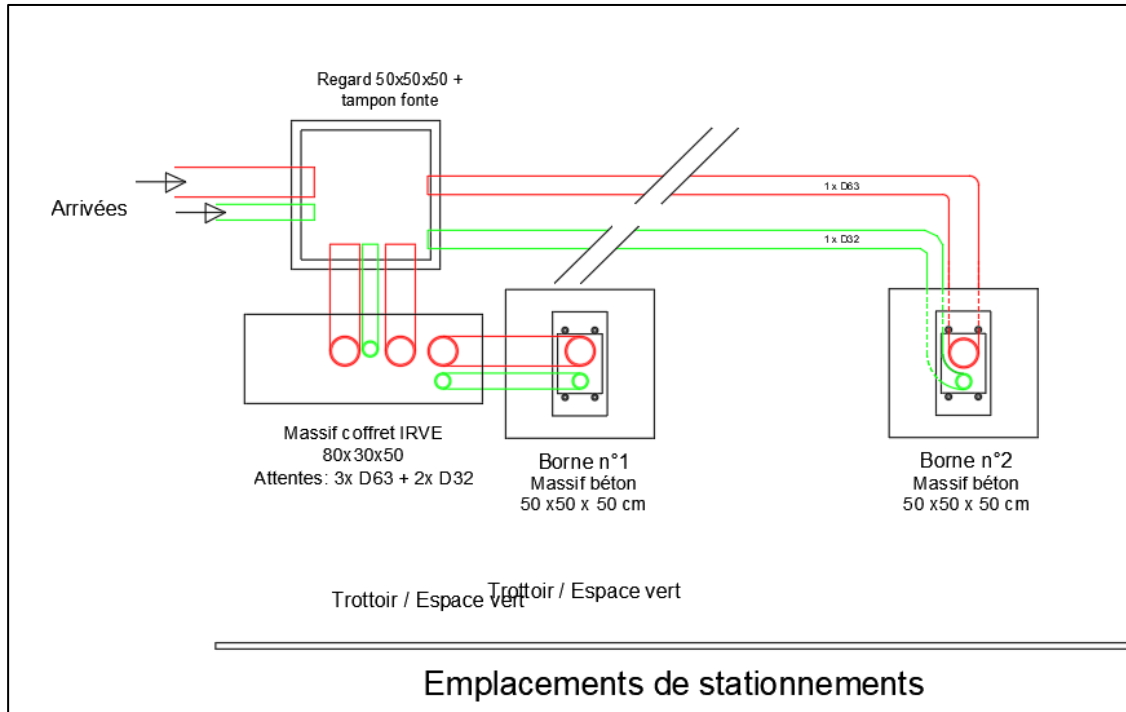


Les câbles passeront du bâtiment au regard, du regard au coffret IRVE et du coffret IRVE vers les PdC.

Le matériel suivant sera mis en place :

- 1 regards 50x50x50 avec tampon fonte ;
- 2 massifs en béton de 50x50x50 pour le coffret IRVE et la borne ;
- Du bâtiment au regard : une gaine TPC D90 pour le CFO et une de D40 pour le CFA ;
- Du regard au coffret IRVE : deux gaines TPC D90 et une gaine TPC D40 ;
- Du coffret IRVE à la borne : une gaine TPC D90 + une gaine TPC D40.

2.3.11.2 Cas de deux bornes :

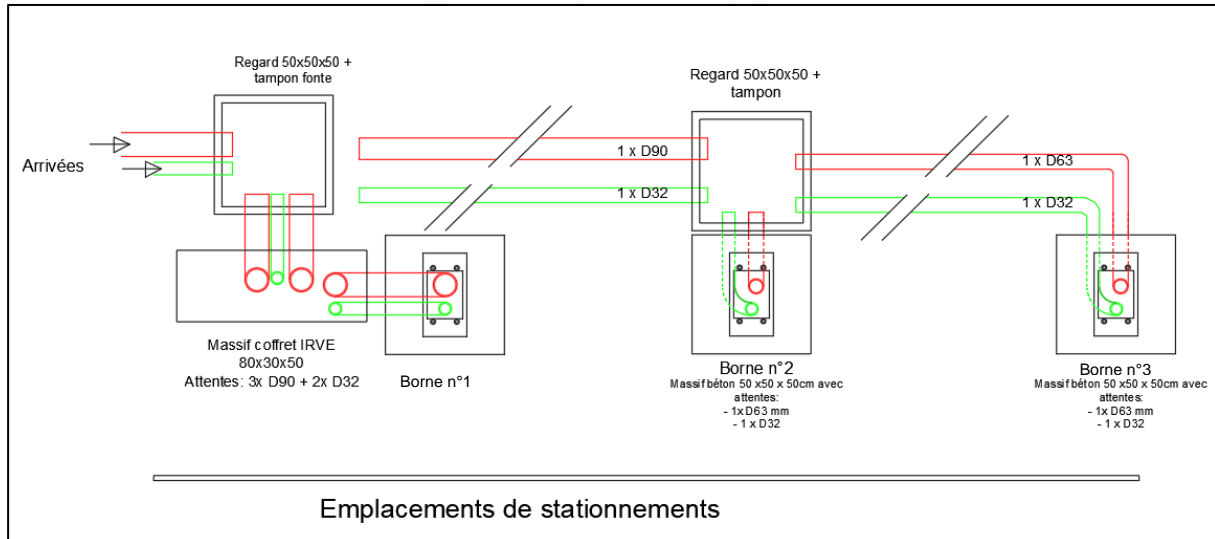


Les câbles passeront du bâtiment au regard, du regard au coffret IRVE, du coffret IRVE vers la borne n°1 et du coffret IRVE vers la borne n°2 en repassant par le regard.

Le matériel suivant sera mis en place :

- 1 regards 50x50x50 avec tampon fonte ;
- 1 massif béton pour le coffret 800x300 ;
- 2 massifs en béton de 50x50x50 pour les bornes ;
- Du bâtiment au regard : une gaine TPC D90 pour le CFO et une de D40 pour le CFA ;
- Du regard au coffret IRVE : deux gaines TPC D90 et une gaine TPC D40 ;
- Du coffret IRVE à la borne n°1 : une gaine TPC D90 + une gaine TPC D40 ;
- Du regard à la borne n° 2 : une gaine TPC D90 + une gaine TPC D40.

2.3.11.3 Cas de trois bornes ou plus :

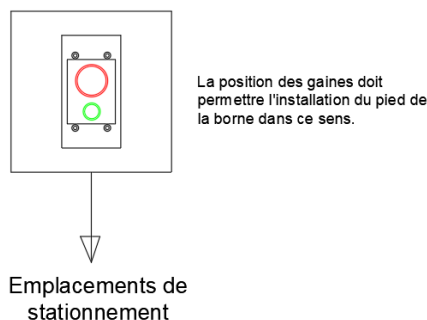


L'installation et le matériel est identique au cas précédent (§2.3.5.2) ; pour chaque borne supplémentaire (représentée par la borne n° 2 sur le schéma ci-dessus), le matériel supplémentaire suivant sera mis en place :

- 1 regard 50x50x50 avec tampon fonte ;
- 1 massifs en béton de 50x50x50 pour la borne ;
- Du regard vers la borne : une gaine TPC D90 + une gaine TPC D40.

2.3.11.4 Implantation des massifs :

Les gaines seront positionnées en fonction de la position du pied des bornes afin de permettre l'entrée des gaines dans les bornes. Si l'empreinte des bornes est rectangulaire, les gaines seront disposées dans la longueur, telles que présentées ci-dessous :



Ils seront situés à l'axe de deux emplacements et à 60 cm de bordures de voirie.

