



Chauffage – Climatisation – Ventilation – Plomberie - Electricité

## Mise en place d'IRVE à la CPAM de Brest et Quimper (29)



### CCTP DCE Lot unique

**Maître d'ouvrage :**



**CPAM DU FINISTERE**  
Rue de la Savoie  
29200 Brest

**Bureau d'Etudes :**



**SAS ATIS**

110 rue Charles Nungesser  
29490 GUIPAVAS  
Tél. : 02 98 46 32 19  
E-mail : [atis@atis.bzh](mailto:atis@atis.bzh)

**Indice : 0**

**Création : 13/02/2025**

**Modifié : -**

**ATIS**

110 rue Charles Nungesser 29490 GUIPAVAS

Tél : 02.98.46.32.19

Mail : [atis@atis.bzh](mailto:atis@atis.bzh)

Société au capital social de 200 000 €

RCS 505 371 070 Brest – Code APE 7112B – Siret 505 371 070 0044

# Sommaire

<b>1. GENERALITES .....</b>	<b>3</b>
1.1 Présentation du projet .....	3
1.2 PRESENTATION DE L'OFFRE .....	4
1.3 RENSEIGNEMENTS TECHNIQUES .....	4
1.4 REGLEMENTATION .....	4
1.5 LIMITES DE PRESTATION .....	5
1.6 SPECIFICATIONS D'EXECUTION .....	7
1.7 DEROULEMENT DES TRAVAUX .....	7
1.8 GARANTIE .....	9
<b>2. SITE DE BREST .....</b>	<b>10</b>
2.1 DESCRIPTION DES TRAVAUX D'ELECTRICITE COURANTS FORTS .....	10
2.1.1 RESEAU DE TERRE .....	10
2.1.2 BRANCHEMENT B.T .....	10
2.1.3 TABLEAUX DE PROTECTION .....	11
2.1.4 CANALISATIONS .....	13
2.1.5 CHEMINS DE CABLES COURANTS FORTS .....	13
2.1.6 BORNES IRVE .....	13
2.2 DESCRIPTION DES TRAVAUX D'ELECTRICITE COURANTS FAIBLES .....	21
2.2.1 PRECABLAGE - INFORMATIQUE .....	21
2.2.2 CHEMINS DE CABLES COURANTS FAIBLES .....	26
2.3 DESCRIPTION DES TRAVAUX DE SIGNALIQUES .....	26
2.3.1 Signalisation horizontale .....	26
2.3.2 Signalisation verticale .....	27
2.3.3 Protection mécanique .....	28
<b>3. SITE DE QUIMPER .....</b>	<b>29</b>
3.1 DESCRIPTION DES TRAVAUX D'ELECTRICITE COURANTS FORTS .....	29
3.1.1 RESEAU DE TERRE .....	29
3.1.2 BRANCHEMENT B.T .....	29
3.1.3 TABLEAUX DE PROTECTION .....	30
3.1.4 CANALISATIONS .....	31
3.1.5 BORNES IRVE .....	32
3.2 DESCRIPTION DES TRAVAUX D'ELECTRICITE COURANTS FAIBLES .....	39
3.2.1 PRECABLAGE - INFORMATIQUE .....	39
3.3 DESCRIPTION DES TRAVAUX DE SIGNALIQUES .....	45
3.3.1 Signalisation horizontale .....	45
3.3.2 Signalisation verticale .....	46
3.3.3 Protection mécanique .....	47
3.4 DESCRIPTION DE TRAVAUX DE VRD .....	48
3.4.1 Tranchées .....	48
3.4.2 Fourreaux TPC courants forts .....	49
3.4.3 Fourreaux TPC courants faibles .....	49
3.4.4 Caniveau et regards technique .....	49
3.4.5 Socle béton .....	50
3.4.6 Création place PMR .....	50
<b>4. DESCRIPTION DES TRAVAUX DIVERS .....</b>	<b>51</b>
4.1 ETUDE - MISE EN SERVICE .....	51
4.2 Gestion des déchets .....	51
4.3 Installations de chantier .....	51

# **1. GENERALITES**

## **1.1 Présentation du projet**

### **1.1.1 Objet de l'opération**

Le présent document définit les prestations nécessaires aux travaux dans le cadre des travaux du projet de création de places IRVE sur le parking de la CPAM de Brest et de Quimper.

Le bâtiment sera classé en ERT.

### **1.1.2 Définition sommaire des travaux**

Les prestations dues au titre du présent lot comprennent :

Travaux d'électricité CFO :

- Le réseau de terre
- L'alimentation principale
- Les tableaux électriques
- Les alimentations CFO des bornes
- Les chemins de câbles CFO
- Les bornes de recharges véhicules électriques

Travaux d'électricité CFA :

- Le précâblage informatique
- Les switches
- Les chemins de câbles CFA

Travaux de signalétiques :

- Signalisation horizontal (marquage au sol)
- Signalisation vertical (marquage mural ou panneaux)
- Protections mécaniques

Travaux de VRD/GO :

- Percement et carottage dans l'existant (Brest)
- Tranchées, remblais et remise en état du gazon
- Reprise d'enrobé pour la création d'une place PMR
- Fourreaux TPC 160 pour l'alimentation principale CFO
- Fourreaux TPC 110 pour les alimentations CFO des bornes
- Fourreaux TPC 63 pour les alimentations CFA des bornes
- Regards techniques
- Socles béton pour tableaux électriques et pied de borne

Travaux divers :

- L'étude et la mise en service
- La gestion des déchets
- Les installations de chantier

### **1.1.3 Mission du bureau d'études**

La mission du bureau d'études comprend :

- L'élaboration du CCTP et des plans de principe
- L'analyse des offres
- Le contrôle du dossier technique d'exécution remis par le titulaire du marché avant le démarrage des travaux
- Le suivi des travaux
- La réception des travaux

### 1.1.4 Plans et CCTP à consulter

Plans suivants :

- Plan de principe Electricité – CFO CFA

## 1.2 PRESENTATION DE L'OFFRE

La proposition de prix devra être rigoureusement conforme au présent CCTP, en y faisant apparaître les prix unitaires, sous peine d'exclusion.

Les **variantes** proposées par l'entreprise devront être présentées **impérativement** à part de l'offre de base.

**Les quantités portées au présent descriptif et dans le bordereau de prix sont données à titre indicatif, l'entreprise doit donc les vérifier.**

En aucun cas, l'entrepreneur ne pourra faire état de l'imprécision des plans, des descriptifs et des documents annexes, ou d'omission, s'il y a lieu, afin de refuser d'exécuter tout ou partie des ouvrages nécessaires au complet achèvement et à la parfaite utilisation des équipements. Il lui appartient donc d'apprécier l'importance et la nature des travaux à réaliser, et de suppléer, par ses connaissances professionnelles, aux détails et prestations dont l'emplacement, la nature et la qualité seraient implicitement inclus dans le cadre d'une réalisation normale des travaux.

## 1.3 RENSEIGNEMENTS TECHNIQUES

Personnes à contacter :

- Pour obtenir des renseignements administratifs : CPAM – Mr Filiatre Tél. 02 98 76 47 48.
- Pour obtenir des renseignements techniques : ATIS – Mr Guerbois Tél. 02 98 46 32 19.

## 1.4 REGLEMENTATION

Les travaux seront réalisés conformément aux textes réglementaires, normes, règles de calcul, instructions techniques, mis à jour et en vigueur à la date d'établissement des prix.

Liste non limitative des textes à respecter :

- Code du travail et l'ensemble des décrets et arrêtés concernant la réglementation du travail.
- Code de la construction et de l'habitation
- Règles techniques de l'Assemblée Plénière des Sociétés d'Assurance contre l'Incendie (A.P.S.A.I)
- L'ensemble des Normes françaises (N.F.)
- Avis techniques délivrés par des organismes officiels (CSTB, STAC)
- Le règlement sanitaire départemental.
- Le décret N°2000-1153 du 29 novembre 2000 relatif aux caractéristiques thermiques des constructions.

- Les règles Th-Bât, Th-I, Th-S, Th-L, Th U concernant la RE 2020.

Le règlement d'hygiène et de sécurité dans les locaux de travail

- Le décret du 18 avril 1995 relatif aux bruits de voisinage
- Les règles de sécurité contre l'incendie dans les Établissements Recevant du Public (E.R.P), en particulier pour les établissements de type R de 5<sup>ème</sup> catégorie.
- arrêté du 1 août 2006 concernant l'accessibilité des handicapés dans les ERP et les locaux d'habitation.
- Décret n° 88-1056 du 14 novembre 1988 et circulaire DRT n° 89.2 du 6 février 1989 : protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques,
- NF C 15-100 : installations électriques à basse tension.
- C12.101 et ses additifs : protection des travailleurs
- C12.201 et ses additifs : protection contre les risques d'incendie et de panique

- DTU 70.2 : installations électriques des bâtiments à usage collectif, bureaux et assimilés, blocs sanitaires et garages.
- arrêté du 26 février 2003 relatif aux circuits et installation de sécurité
- Recommandations et règles techniques des divers organismes agréés ou professionnels et en particulier TDF et FRANCE TELECOM.
- Cahier des charges FRANCE TELECOM : câblage téléphonique des immeubles neufs.
- EN 50 173-1 2° édition / ISO 11801-2°édition
- EIA/TIA 568-B.1 et EIA/TIA 568-B.2-1,
- NF EN 50288-
- EN 55022 CEM.
- ISO 8802.3 pour la famille Ethernet,
- IEEE 802.3ab pour 1000 Base T, Gigabit Ethernet sur câble cuivre.
- IEEE 802.3 an pour 10 gigabit Ethernet sur câble cuivre.
- IEEE 802.3 af pour la transmission de la puissance sur paire torsadée Power Over Ethernet (POE).
- La norme IEEE 802.11 (ISO/IEC 8802-11) pour les réseaux sans fil
- Normes françaises homologuées relatives aux systèmes de sécurité incendie
- Les normes françaises homologuées dans leur dernière édition : NF S 61.930 à NF S 61-970...

## 1.5 LIMITES DE PRESTATION

L'entrepreneur devra exécuter l'ensemble des travaux nécessaires à l'achèvement complet de son installation et à son bon fonctionnement, et, entre autres :

- l'installation éventuelle d'échafaudages
- l'évacuation à la décharge publique des matériels et matériaux déposés
- le nettoyage des locaux
- l'établissement de toutes les protections et dispositifs de sécurité réglementaires nécessaires à l'intervention de son personnel.
- la mise en service et le réglage des installations.
- le repérage par étiquettes, et bandes de couleurs conventionnelles des canalisations, appareils et accessoires divers.
- la protection anti-rouille de toutes les parties métalliques sujettes à l'oxydation.

Limites de prestations avec les autres corps d'état :

### 1.5.1 Prestation d'ENEDIS :

A la charge du concessionnaire :

- Fourreaux et câble dans le domaine public jusqu'au coffret de coupure en limite de propriété suivant les préconisations de ENEDIS.
- Pose du coffret de coupure en limite de propriété.
- Fourniture et pose du coffret tarif jaune (Quimper)
- Fourniture, pose et raccordement de la platine C4 compteur Tarif Jaune

A la charge du Maître d'ouvrage :

- Le maître d'ouvrage devra prendre les mesures nécessaires avec le concessionnaire.
- Demande de raccordement au réseau ENEDIS.
- Le contrôle de l'installation sera réalisé par le bureau de contrôle à la charge de la MOA.

A la charge du présent lot partie VRD/GO :

- Pénétration entre le coffret de coupure extérieur et l'intérieur du parking (Brest)
- Calfeutrement de la pénétration après passage du câble par le concessionnaire (Brest)
- Mise en place d'un fourreau IK10 entre le coffret de coupure et le coffret TJ (Brest)
- Mise en place d'un fourreau TPC 160 entre le coffret tarif jaune et le TGBT (Quimper)

A la charge du présent lot partie Electricité

- Fourniture et pose d'un coffret fermant à clé dans le parking pour la mise en place de la platine C4 compteur Tarif Jaune (Brest)
- L'entreprise devra prévoir la réalisation du certificat du consuel (vert) pour permettre la mise en service.

### 1.5.2 **Prestation de l'opérateur de recharge :**

#### A la charge du Maître d'ouvrage :

- Réalisation d'un contrat d'abonnement auprès de l'opérateur de recharge de son choix comprenant :
  - Le cout d'activation de chaque borne de charge.
  - L'abonnement de l'opérateur de recharge
  - L'abonnement de la carte sim
- Fourniture des codes d'identifications des cartes RFID spécifiques aux employés et aux véhicules de la flotte à l'opérateur de recharge

#### A la charge de l'opérateur de recharge :

- Fourniture d'une carte sim pour chaque site
- Prise en compte des codes d'identifications des cartes RFID spécifiques aux employés et aux véhicules de la flotte
- Mise en service et essais des bornes en coordination avec le présent lot

#### A la charge du présent lot partie Electricité

- Mise en place de la carte sim dans la borne maître de chaque site
- Mise en service et essais des bornes en coordination avec l'opérateur de recharge

### 1.5.3 **Prestation du présent lot :**

#### A la charge du présent lot partie VRD/GO :

- La réalisation des tranchées extérieures, y compris déblais remblais et mise en place d'un lit de sable et d'un grillage avertisseur :
  - Entre le nouveau branchement et le TGBT IRVE.
- La mise en œuvre d'un fourreau TPC (Ø160mm) rouge lisse intérieur et annelé extérieur, avec aiguilles nylons, entre la limite de propriété et le TGBT IRVE, pour l'alimentation basse tension de l'installation, y compris chambres de tirage.
- La mise en œuvre de fourreaux TPC (Ø110mm) rouge lisse intérieur et annelé extérieur, avec aiguilles nylons, entre le TGBT IRVE et les bornes de recharges véhicules électriques, pour l'alimentation basse tension de l'installation, y compris chambres de tirage.
- La mise en œuvre de fourreaux TPC (Ø63mm) vert lisse intérieur et annelé extérieur, avec aiguilles nylons, entre le TGBT IRVE et les bornes de recharges véhicules électriques, pour l'alimentation courant faible de l'installation, y compris chambres de tirage.
- Réalisation des socles bétons pour la pose des tableaux électriques
- Réalisation des socles bétons pour la pose des bornes de recharges
- La mise en œuvre du compteur général chantier sur chaque site

#### A la charge du présent lot partie signalétiques :

- Mise en place de signalétique horizontal de type marquage au sol normatif « IRVE » ou « PMR »
- Mise en place de signalétique vertical de type marquage mural normatif « IRVE »
- Mise en place de signalétique vertical de type panneaux signalisation normatif « IRVE » ou « PMR »
- Mise en place de protections mécaniques

#### A la charge du présent lot partie Electricité :

- Fourniture, pose et raccordement d'un disjoncteur de branchement dans le TGBT IRVE ou en logette tarif jaune (suivant cas).
- Fourniture du bilan de puissance des installations électriques installé lors des présents travaux.
- Réalisation de l'ensemble de l'installation IRVE (CFO et CFA)
- Fourniture du certificat du Consuel (Vert) pour chaque site
- L'ensemble des rebouchages
- Le rétablissement du degré coupe-feu des parois et dalles traversées.

- La fourniture et pose du câble de mise à la terre sera exécutée par l'électricien avant la mise en œuvre des fondations.
- Essais, mise en service et formation de l'utilisateur à l'utilisation et à la gestion des bornes

## **1.6 SPECIFICATIONS D'EXECUTION**

### **1.6.1 Tension et nature du courant électrique :**

Source de courant normale : branchement ENEDIS de type Tarif Jaune > 36kVA

Courant : 230/400 V 3 phases, neutre distribué.

### **1.6.2 Régime du neutre :**

Les installations électriques sont basées sur le régime du neutre à la terre (schéma TT), avec protection différentielle et coupure au premier défaut.

### **1.6.3 Chute de tension :**

Les chutes de tension entre le point de livraison ENEDIS et l'utilisation devront être inférieures à :

3 % pour l'éclairage

5 % pour la force

3 % pour les réseaux informatiques

### **1.6.4 Classement de l'établissement**

L'établissement est classé en code du travail (ERT).

### **1.6.5 Puissance des appareils - Dimensionnement des installations :**

Les puissances électriques, calibres des protections et sections des canalisations mentionnées dans le présent document sont données à titre indicatif afin de faciliter le travail de l'entrepreneur ; l'entrepreneur adjudicataire ne pourra invoquer des besoins ou puissances réellement installées supérieurs pour prétendre à des travaux supplémentaires.

Les dispositifs de protection posséderont le pouvoir de coupure minimum requis et adapté à l'établissement (note de calcul à fournir).

## **1.7 DEROULEMENT DES TRAVAUX**

### **1.7.1 Planning des travaux**

L'entrepreneur soumissionnaire s'engagera à réaliser les travaux dans les détails et conditions indiquées dans le CCAP.

### **1.7.2 Visite des lieux**

Toutes les entreprises sont réputées avoir, par une visite sur place avant remise de leur offre, pris connaissance parfaite des lieux et vérifié que les conditions pouvant, en quelque manière que ce soit, influencer sur l'exécution, qualité et prix des ouvrages à exécuter, sont prévues dans leur offre.

Cette reconnaissance doit permettre aux entrepreneurs de vérifier l'accès du chantier, les possibilités de stockage des matériaux et matériels, l'état du terrain, la distance du chantier au domicile de l'entreprise, la distance du chantier aux décharges publiques, etc..

Et dans le cas de travaux à réaliser dans des bâtiments existants, de pratiquer tous les sondages nécessaires à la reconnaissance d'infrastructures et superstructures à renforcer, transformer, démolir etc...

Et d'effectuer tous les relevés permettant une étude précise de l'offre forfaitaire.

Les plans, dessins, photos et documents, de l'état des lieux inclus au dossier, ne constituent que des éléments d'information. Le Maître de l'Ouvrage et le Maître d'Œuvre ne sauraient, en aucune

manière, être mis en cause en raison des erreurs ou inexactitudes que ces documents pourraient contenir.

### **1.7.3 Dossier d'exécution**

Le dossier d'exécution, à transmettre au maître d'ouvrage avant le démarrage des travaux, comportera :

- les notes de calculs
- les fiches techniques relatives aux matériels et matériaux soumis à l'approbation du Maître de l'Ouvrage et du Maître d'œuvre
- les plans, schémas et détails d'exécution

Ces documents devront être approuvés par la maîtrise d'ouvrage avant toute exécution.

### **1.7.4 Essais**

Il sera réalisé les essais réglementaires suivant la NFS 61-970, les procès-verbaux seront établis et transmis au maître d'ouvrage. Ces essais seront réalisés en 2 parties :

- Les essais et autocontrôle de l'entreprise (compris éléments suivant la norme NFS61-970)
- Les essais en présence du bureau de contrôle

De plus, lors de la visite de la commission de sécurité, l'entreprise devra être présente et fournir le matériel pour réaliser tous les essais demandés par la commission.

Conformément aux documents CONSUEL, il sera réalisé les essais réglementaires. Les procès-verbaux seront établis et transmis au maître d'ouvrage.

Le CONSUEL sera à la charge de l'entreprise ; le BUREAU DE CONTROLE sera à la charge du maître d'ouvrage.

### **1.7.5 Dossier des ouvrages exécutés**

L'entrepreneur fournira les documents suivants dans le mois suivant la réception des travaux, regroupés dans un classeur :

- Notice descriptive des équipements techniques (marque, référence, fournisseur, caractéristiques techniques.)
- Les plans conformes à l'exécution en 5 exemplaires dont un reproductible
- Un CD ou clé USB contenant les plans sous format informatique
- Un document désignant et localisant les composants de l'installation nécessitant un entretien particulier ainsi que la périodicité et la nature de chaque intervention de maintenance

### **1.7.6 Sécurité et protection de la santé**

L'Entrepreneur devra répondre à l'appel d'offres en prenant en compte les éléments d'information du P.G.C.S.P.S.

Chaque entreprise réalisant des travaux (entreprise titulaire des lots et sous-traitants) devra réaliser un plan particulier de Sécurité et de Protection de la Santé (P.P.S.P.S.) avant de démarrer toute intervention sur le chantier.

Elle dispose d'un mois à compter de la réception de son contrat signé pour élaborer le P.P.S.P.S.

Pendant la durée du chantier, l'entreprise devra intégrer dans son organisation de travail, ainsi que dans le choix des moyens mis à la disposition des salariés, les modalités retenues par le coordonnateur.



Préalablement à toute intervention, chaque entreprise (entreprise titulaire du lot ou sous-traitant) procédera à une inspection commune de chantier avec le coordonnateur sécurité.

#### **1.7.7 Relations avec l'organisme de contrôle et les services de sécurité incendie**

Les frais de contrôle des installations par un organisme agréé seront pris en charge par le Maître d'Ouvrage.

Avant toute intervention, l'entrepreneur devra soumettre au contrôleur technique, pour approbation, les schémas et plans d'exécution des installations.

### **1.8 GARANTIE**

Le matériel sera garanti 2 ans à partir de la réception contre tous vices de fabrication ou de montage, y compris fourniture de pièces, de main-d'œuvre, de frais de transport, déplacement et frais de toute sorte.

Pendant les deux années de garantie, l'entrepreneur devra remplacer à ses frais, l'appareillage défectueux ou les canalisations, dont l'isolement ne serait pas suffisant.

Pendant ce même délai, il doit, sur simple demande, procéder aux réparations ou modifications nécessaires au bon fonctionnement de l'installation.

Toute détérioration qui se produirait pendant la période de garantie et qui serait la conséquence d'une imprudence, d'un manque d'entretien est exclue de la garantie.

## **2. SITE DE BREST**

### **2.1 DESCRIPTION DES TRAVAUX D'ELECTRICITE COURANTS FORTS**

#### **2.1.1 RESEAU DE TERRE**

##### **2.1.1.1 Prise de terre**

Câblette de cuivre nu de section 25 mm<sup>2</sup> depuis la barrette de terre générale existante ; barrette de terre générale type COSGA uniquement démontable à l'aide d'un outil à installer à proximité du TGBT IRVE implanté dans le parking.

La valeur de la prise de terre devra être inférieure ou égale à 100 Ohms.

##### **2.1.1.2 Distribution du conducteur de protection**

Du TGBT sera distribué un conducteur de cuivre nu ou isolé vers les différents points électriques de l'installation.

De la barre "Terre" du TGBT IRVE partiront les diverses liaisons équipotentielles vers toutes les masses métalliques avec interconnexion telles que :

- Toutes les masses du bâtiment suivant norme NF C 15-100,
- La broche de terre de toutes les bornes de recharges,
- Les chemins de câbles CFO et CFA,
- Les répartiteurs de terre informatique,
- Les carcasses métalliques de tous les organes électriques,
- La borne de terre à disposition des autres corps d'état,
- Tout autre élément conducteur.
- Etc...

Parallèlement à tous les conducteurs actifs, la terre sera menée aux tableaux électriques et aux différents points d'utilisation, en intégrant les conducteurs de terre dans les câbles ou séparément pour les sections supérieures à 10 mm<sup>2</sup>. La section des conducteurs de terre sera calculée conformément à la Norme C 15-100.

Entre les utilisations, la section minimale du conducteur de terre sera :

- Egale au conducteur de phase pour les sections jusqu'à 16 mm<sup>2</sup>,
- 16 mm<sup>2</sup> pour les conducteurs de phase entre 16 et 35 mm<sup>2</sup>,
- Moitié de la section pour les conducteurs de phase supérieure à 35 mm<sup>2</sup>.

La section des conducteurs aura une section minimale de 2,5 mm<sup>2</sup> si l'alimentation comporte une protection mécanique, et de 4 mm<sup>2</sup> si elle n'en comporte pas.

Les conducteurs de couleur « vert-jaune » seront toujours utilisés pour les circuits de terre et ne le seront jamais comme conducteur actif.

Tous les appareils de classe II ne seront pas reliés à la terre, mais le conducteur de protection devra être disponible en attente.

Le présent lot doit la mise à la terre et toutes les connexions nécessaires pour réaliser une installation conforme aux normes et dans les règles de l'art.

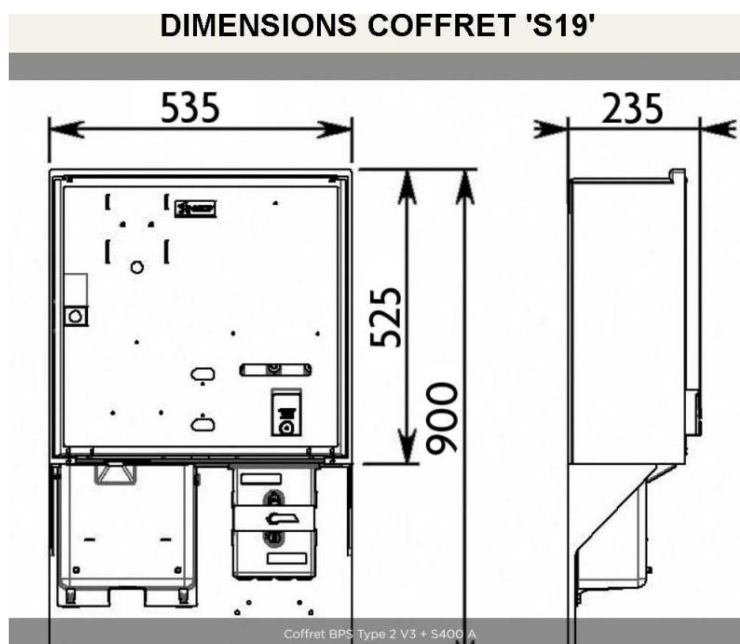
#### **2.1.2 BRANCHEMENT B.T**

Un Branchement ENEDIS Tarif Jaune de 89KVA sera créé pour le projet.

Le coffret de coupure ENEDIS sera prévu au niveau supérieur du parking, en limite de la propriété et mise en place de la platine de comptage Tarif Jaune dans le parking à la charge d'ENEDIS.

Réalisation par le présent lot du carottage pour la pénétration à l'intérieur du parking, compris calfeutrement.

Fourniture et pose d'un coffret fermant à clef aux dimensions de la platine ci-dessous + 20cm de chaque côté :



Soit une largeur intérieure à prévoir de 935mm

- Armoire en composant thermoplastique 1 ou 2 portes, 1 compartiment
- Capacité d'intégration maxi de 1 à 5 matériels
- Fermeture par poignée tournante escamotable cadennassable avec 1/2 barillet européen Triangle Enedis + crémone 3 Pts
- Arrêts de porte par bras mécanique
- 1 presse étoupe en position basse pour l'entrée de câble et 1 presse étoupe en position haute pour chaque sortie des câbles
- 4 pattes de fixation murales fixées sur insert fournies
- Indice de protection : IP 55 - IK 10.
- Coloris : ivoire.

L'alimentation entre le coffret de coupure et la platine C4 est à la charge d'ENEDIS.

**L'alimentation BT de classe II entre le départ client du TJ et le TGBT IRVE sera à la charge du présent lot.**

**Les liaisons seront dimensionnées pour une capacité de 250A.**

L'entreprise devra prévoir la réalisation du certificat du consuel (vert) pour permettre la mise en service.

Le contrôle de l'installation sera réalisé par le bureau de contrôle à la charge de la MOA.

### **2.1.3 TABLEAUX DE PROTECTION**

#### **2.1.3.1 TGBT IRVE**

##### **Enveloppe**

Tableau métallique de type Prisma P **marque SCHNEIDER ou équivalent**, IP55, IK08, reposant sur un socle, avec porte et serrures.

Y compris kit d'étanchéité permettant de respecter l'IP55 souhaité.

L'enveloppe comprendra une gaine à câble avec la mise en place de :

- Un bornier CFO en partie haute
- Un bornier CFA en partie basse.
- Un support de fixation pour le switch et son alimentation

##### **Jeux de barres et connexions**

L'armoire TGBT sera très soigneusement câblée avec cosses serties à la pince ; tous les équipements seront facilement accessibles. Les connexions seront repérées en correspondance avec le schéma et

les câbles de l'installation ; elles seront réalisées sur des borniers de grande capacité permettant le raccordement de tous les câbles terminaux ; chaque borne sera identifiée par un numéro. Pour les conducteurs actifs, il convient de prévoir, au maximum, deux départs ou deux arrivées sur une même plage de raccordement. Pour les calibres importants, le raccordement des lignes pourra s'effectuer directement sur les plages de sortie des disjoncteurs ( $I \geq 125A$ ) par l'intermédiaire de supports de bridage.

La répartition par jeu de barre sera recherchée et **sera dimensionnée pour une capacité de 250A.**

Leurs fixations sur des supports isolants seront suffisamment efficaces afin de leur permettre de résister aux efforts électrodynamiques auxquels elles pourraient être soumises.

Les dérivations aux disjoncteurs de départs seront réalisées par des répartiteurs de courant isolés conçus pour l'alimentation de rangées de départs de type modulaire ou de disjoncteurs de puissance.

Il sera prévu une série de bornes permettant d'effectuer facilement les raccordements entre les connexions intérieures et les lignes générales de distribution basse tension. Le calibre de ces bornes sera approprié à l'intensité les traversant.

Il sera également prévu le nombre de bornes de terre suffisant pour le raccordement des conducteurs PE et de terre des lignes générales.

Il sera également prévu la commande et la protection de la bobine MX sur le disjoncteur de branchement pour l'arrêt d'urgence général IRVE.

### **Décomposition**

L'organe de protection générale sera intégré dans un compartiment spécifique du TGBT et sera de type **disjoncteur de branchement tétraphasé 250A avec différentielle micrologique 5.2**, y compris accessoires de pose.

L'organe de tête disposera d'une bobine à émission de courant pour permettre la coupure en cas d'appui sur l'arrêt d'urgence.

Les protections seront assurées par disjoncteurs divisionnaires bipolaires ou tétrapolaires en tête de groupe (gammes DT40, C60, C120, Compact NSX) et par des disjoncteurs phase + neutre de type DT40 de chez SCHNEIDER ELECTRIC en ce qui concerne les protections terminales, le tout dissimulé sous plastron et directement manœuvrable en face avant des armoires.

- 1 disjoncteur 4P 40A courbe C pour la borne n°1
- 4 disjoncteurs 4P 80A courbe C pour les bornes n°2 à 5
- 1 disjoncteur 2P 5A courbe C avec différentiel 30mA type Hi pour le switch
- 1 protection contre la foudre assurée par un parafoudre de type 2 avec dispositif de déconnexion.
- 1 protection avec différentiel 30mA pour le dispositif d'arrêt d'urgence.

Une réserve de 30% sera dimensionnée.

#### **2.1.3.2 Repérage**

Les câbles seront munis, à leur extrémité, de bagues numérotées. Toutes les borniers seront repérés par une lettre ou un signe caractéristique. Un schéma de câblage sera remis dans un porte plan PVC à l'intérieur du tableau.

Chaque appareil de commande ou de protection sera repéré par une étiquette Dilophane gravée et fixée par collage.

## 2.1.4 CANALISATIONS

### 2.1.4.1 Circuits terminaux (hors circuits spécialisés)

Mode de pose des canalisations :

- \* en encastré dans les parois neuves.
- \* sur chemin de câbles en parcours groupés.
- \* sous moulure PVC ou goulotte en cas d'impossibilité d'encastrement (passage poutres et poteaux béton en particulier, et au plafond des locaux qui ne seront pas équipés de faux plafonds), ne sera pas admis pour les locaux humides.

Distribution comportant :

- 1°) Les conduits :
  - type ICTA 3422 pour la pose en encastré.
  - type IRL 3321 sur colliers (un tous les 0,50 m) pour la pose en apparent y compris les éléments annexes, accessoires de pose et de raccordements dans les locaux techniques.
- 2°) Le câblage :
  - conducteurs type HO7 VU sous conduits encastrés ou sous moulure
  - câbles de la série U 1000 R2V pour les passages en faux plafonds
- 3°) Les moulures en PVC de couleur blanche, fixation chevillée - vissée et collée.
- 4°) Les boîtiers d'encastrement pour fixation à vis de l'appareillage.
- 5°) Les accessoires de pose et de raccordement, boîtes de dérivation, etc.....

### 2.1.4.2 Circuits particuliers

Depuis le TJ Enedis :

1 Alimentation Tri+N pour le TGBT IRVE

Depuis le TGBT IRVE :

1 Alimentation TRI+N+T 40A pour la borne de recharge simple n°1

4 Alimentations TRI+N+T 80A pour les bornes de recharge double n°2 à 5

1 Alimentation Mono+T 5A pour le switch et alimentation 24v

1 Liaison et circuit de commande et de signalisation de l'arrêt d'urgence général IRVE

**Une note de calcul pour la justification des sections de câbles sera à transmettre.**

## 2.1.5 CHEMINS DE CABLES COURANTS FORTS

Chemin de câble à bords rabattus en tôle galvanisée pour cheminement des canalisations groupées en faux plafond, y compris accessoires de pose (sorties de câble, éclisses, consoles, boulonnerie, coudes ...) et colliers pour fixer les câbles tous les 30 cm.

Les chemins de câbles seront dimensionnés de façon à avoir 30% de place disponible.

Tous les composants (dalles, éclisses, couvercles, accessoires...) du chemin de câbles devront comporter le marquage CE.

L'espace entre les supports doit être inférieur à la distance maximale autorisée par la charge maximale donnée par le fabricant.

La distance entre un chemin de câble courants forts et un chemin de câbles courants faibles sera au minimum de 30cm.

## 2.1.6 BORNES IRVE

### 2.1.6.1 Borne de recharge simple

Le présent lot devra prévoir la fourniture, la pose et le raccordement de bornes de recharge pour véhicule électrique **de marque ENSTO ou équivalent** : Borne type WALLBOX 1x22KW **EVB100B-B4BC** + support mural **EVTL40.00** ou adaptateur pour montage au sol **EVTL44.00** + Pied de fixation **EVTL43.00** (y compris tous accessoires de fixations et de raccordement)

**Caractéristiques générales de la borne de recharge :**

- Signalisation LED verte = disponible / LED bleu = en charge / LED rouge = défaut
- Courant nominal : 32A
- Tension nominale : ≤400 V
- Degré de protection : IP54
- Résistance aux chocs : IK10
- Type de courant : AC 50Hz
- Classe ETIM : EC002883
- Modèle de connexion côté installation : 3-phase + neutre + terre
- Bornier de raccordement Cuivre/alu 50mm
- Entrée de câble Entrée inférieure
- Fréquence : 50Hz
- Puissance de connexion nominale : 22 kW
- Puissance maximale par point de charge : 22 kW (réglage possible 3,7 kW - 7,4 kW - 11 kW - 22 kW)
- Support de montage fourni Oui
- Méthode de montage : Fixation murale ou sur pied
- Nombre de prises de courant Type 2S : 1
- Prise E/F Non
- Disjoncteur différentiel Type A : Oui
- Dispositif de protection dispositif de détection de courant continu résiduel (RDC-DD) - 6mA
- Schéma de liaison à la terre TT / TN-S / TN-C-S/compatible IT avec transformateur d'isolation supplémentaire sur l'alimentation électrique
- Communication 4G/LAN/ETHERNET/WIFI
- LTE (Méthodologie d'évolution des versions du 3GPP) : Oui
- 4G (génération de technologie) : Oui
- OCPP (Open Charge Point Protocol) 1.6 (SOAP - JSON) : Oui
- Connecteurs RJ45 ETHERNET connexion LAN 2
- Cyber sécurité directive NIS2 Oui
- Avec compteur d'énergie MID visible : Oui
- Avec lecteur de carte RFID MIFARE intégré : Oui
- Avec écran : Non
- Matériau du boîtier : Corps acier et couvercle avant plastique
- ISO15118 Oui
- Certification produit CE Oui
- Garantie produit 3 ans à partir de la date d'achat et 4 ans maximum à partir de la date de fabrication
- Gestion dynamique de la charge (DLM) intégrée Oui
- Sélection possible position DLM "maître" et/ou "esclave" possible Oui
- Communication DLM MODBUS ou TCP/IP
- Compatibilité de gamme EVB - EVC - EVF
- Type d'installation Intérieure et extérieure
- Dimensions 212x350x477



### **Caractéristiques spécifiques de la borne de recharge :**

La borne de recharge comportera une carte contrôleur électronique assurant le dialogue suivant le mode 3 avec le véhicule conformément à la norme IEC/EN 61851.

La borne sera compatible avec l'ISO15-118 permettant une communication accrue avec les véhicules. La borne devra respecter la norme PMR avec une hauteur des blocs prise comprise entre 90 cm et 130 cm.

Mode d'emploi visible en face avant

En cas de détérioration, des pièces détachées devront être disponibles pendant la durée de commercialisation des bornes permettant une maintenance facilitée.

La borne possédera une Interface Homme Machine (IHM) simple.

La borne prévoit un compteur MID dans la borne.

Chaque borne sera équipée d'un lecteur de badge RFID.

Accès par badge RFID supervisable par un opérateur de service.

La borne comporte sur le côté :

- 1 prise type 2S 22kW / 32A monophasée pour une charge en mode 3.
- 1 compteur MID

### **Protection électrique intégrée dans le tableau électrique :**

- Un disjoncteur 4P 40A courbe C avec différentiel 30mA type A

### **Contrôle d'accès :**

Lecteur de badge RFID en face avant compatible avec les badges des opérateurs de mobilité (Chargemap, Freshmile, chargepoint ...)

Le contrôle d'accès sera désactivable pour laisser libre l'accès à la borne

### **Communication :**

Communication avec protocole OCPP 1.6 json

Connexion par Wifi et Ethernet sur carte de communication TCP/IP intégrée.

### **Mise en service :**

Mise en service simple par une page web accessible par smartphone, tablette et ordinateur.

La mise en service devra être possible sans ouverture de la borne, par exemple avec un hotspot Wifi activable par un badge spécifique.

### **Management de l'énergie :**

La borne de recharge permettra la gestion des heures creuses par une entrée 230V.

La borne permettra de limiter le déséquilibre entre phases dans le cas de borne triphasée avec un véhicule électrique monophasé.

Les phases seront équilibrées de tel sorte que si plusieurs véhicules monophasés se branchent en même temps, ils ne seront pas pris sur les mêmes phases :

Borne 1 : L1>L2>L3

Borne 2 : L2>L3>L1

Borne 3 : L3>L1>L2

Le paramétrage des bornes sera à prévoir en ce sens.

La vérification avec un testeur de rotation de phase sera nécessaire au niveau de l'alimentation principale ENEDIS afin de confirmer le sens d'alimentation des phases sur les bornes de recharges.

Label et certification :

Label ZE/EV Ready

Certification CE

#### Câblage et protections :

Voyants d'indication de charge, de présence de tension et de défauts.

Disjoncteurs de protection du circuit de puissance et de commande.

Protection différentielle

Parafoudre de type 2 installé dans le TGBT

Liaison équipotentielle

La valeur de la prise de terre devra être inférieure ou égale à 100 Ohms.

Alimentation électrique de la borne pour recharge de véhicule électrique en câbles :

- U1000 R2V 5x16mm<sup>2</sup> minimum pour l'alimentation des bornes de charges depuis le TGBT (note de calcul à fournir pour confirmation de la section d'alimentation)
- Câble CL-MNC F/FTP catégorie 6A pour la gestion de charge

**Il sera prévu la fourniture et pose de 1 borne de charge simple avec support mural pour le projet.**

#### 2.1.6.2 Borne de recharge double

Le présent lot devra prévoir la fourniture, la pose et le raccordement de bornes de recharge pour véhicule électrique **de marque ENSTO ou équivalent** : Borne type WALLBOX 2x22KW **EVB200B-B4BC** + support mural **EVTL40.00** ou adaptateur pour montage au sol **EVTL44.00** + Pied de fixation **EVTL43.00** (y compris tous accessoires de fixations et de raccordement)

#### Caractéristiques générales de la borne de recharge :

- Signalisation LED verte = disponible / LED bleu = en charge / LED rouge = défaut
- Courant nominal : 2x32A
- Tension nominale : ≤400 V
- Degré de protection : IP54
- Résistance aux chocs : IK10
- Type de courant : AC 50Hz
- Classe ETIM : EC002883
- Modèle de connexion côté installation : 3-phase + neutre + terre
- Bornier de raccordement Cuivre/alu 50mm
- Entrée de câble Entrée inférieure
- Fréquence : 50Hz
- Puissance de connexion nominale : 2x22 kW
- Puissance maximale par point de charge : 2x22 kW (réglage possible 3,7 kW - 7,4 kW - 11 kW - 22 kW)
- Support de montage fourni Oui
- Méthode de montage : Fixation murale ou sur pied
- Nombre de prises de courant Type 2S : 2



- Prise E/F Non
- Disjoncteur différentiel Type A : Oui
- Dispositif de protection dispositif de détection de courant résiduel (RDC-DD) - 6mA
- Schéma de liaison à la terre TT / TN-S / TN-C-S/compatible IT avec transformateur d'isolation supplémentaire sur l'alimentation électrique
- Communication 4G/LAN/ETHERNET/WIFI
- LTE (Méthodologie d'évolution des versions du 3GPP) : Oui
- 4G (génération de technologie) : Oui
- OCPP (Open Charge Point Protocol) 1.6 (SOAP - JSON) : Oui
- Connecteurs RJ45 ETHERNET connexion LAN 2
- Cyber sécurité directive NIS2 Oui
- Avec compteur d'énergie MID visible : Oui
- Avec lecteur de carte RFID MIFARE intégré : Oui
- Avec écran : Non
- Matériau du boîtier : Corps acier et couvercle avant plastique
- ISO15118 Oui
- Certification produit CE Oui
- Garantie produit 3 ans à partir de la date d'achat et 4 ans maximum à partir de la date de fabrication
- Gestion dynamique de la charge (DLM) intégrée Oui
- Sélection possible position DLM "maître" et/ou "esclave" possible Oui
- Communication DLM MODBUS ou TCP/IP
- Compatibilité de gamme EVB - EVC - EVF
- Type d'installation Intérieure et extérieure
- Dimensions 312x383x526mm



#### **Caractéristiques spécifiques de la borne de recharge :**

La borne de recharge comportera une carte contrôleur électronique assurant le dialogue suivant le mode 3 avec le véhicule conformément à la norme IEC/EN 61851.

La borne sera compatible avec l'ISO15-118 permettant une communication accrue avec les véhicules

La borne devra respecter la norme PMR avec une hauteur des blocs prise comprise entre 90 cm et 130 cm.

Mode d'emploi visible en face avant

En cas de détérioration, des pièces détachées devront être disponibles pendant la durée de commercialisation des bornes permettant une maintenance facilitée.

La borne possédera une Interface Homme Machine (IHM) simple.

La borne prévoit un compteur MID dans la borne.

Chaque borne sera équipée d'un lecteur de badge RFID.

Accès par badge RFID supervisable par un opérateur de service.

La borne comporte sur le côté :

- 2 prises type 2S 22kW / 32A monophasée pour une charge en mode 3.
- 2 compteurs MID

- 2 disjoncteurs 4P 32A courbe C

Le verrouillage et le plombage des capots qui permettent d'accéder aux compteurs et aux disjoncteurs sera à prévoir.

#### **Protection électrique intégrée dans le tableau électrique :**

- Un disjoncteur 4P 80A courbe C avec différentiel 30mA type A

#### **Contrôle d'accès :**

Lecteur de badge RFID en face avant compatible avec les badges des opérateurs de mobilité (Chargemap, Freshmile, chargepoint ...)

Le contrôle d'accès sera désactivable pour laisser libre l'accès à la borne

#### **Communication :**

Communication avec protocole OCPP 1.6 json

Connexion par Wifi et Ethernet sur carte de communication TCP/IP intégrée.

#### **Mise en service :**

Mise en service simple par une page web accessible par smartphone, tablette et ordinateur.

La mise en service devra être possible sans ouverture de la borne, par exemple avec un hotspot Wifi activable par un badge spécifique.

#### **Management de l'énergie :**

La borne de recharge permettra la gestion des heures creuses par une entrée 230V.

La borne permettra de limiter le déséquilibre entre phases dans le cas de borne triphasée avec un véhicule électrique monophasé.

Les phases seront équilibrées de tel sorte que si plusieurs véhicules monophasés se branchent en même temps, ils ne seront pas pris sur les mêmes phases :

Borne 1 : L1>L2>L3

Borne 2 : L2>L3>L1

Borne 3 : L3>L1>L2

Le paramétrage des bornes sera à prévoir en ce sens.

La vérification avec un testeur de rotation de phase sera nécessaire au niveau de l'alimentation principale ENEDIS afin de confirmer le sens d'alimentation des phases sur les bornes de recharges.

Label et certification :

Label ZE/EV Ready

Certification CE

#### **Câblage et protections :**

Voyants d'indication de charge, de présence de tension et de défauts.

Disjoncteurs de protection du circuit de puissance et de commande.

Protection différentielle

Parafoudre de type 2 installé dans le TGBT

Liaison équipotentielle

La valeur de la prise de terre devra être inférieure ou égale à 100 Ohms.

Alimentation électrique de la borne pour recharge de véhicule électrique en câbles :

- U1000 R2V 5x16mm<sup>2</sup> minimum pour l'alimentation des bornes de charges depuis le TGBT (note de calcul à fournir pour confirmation de la section d'alimentation)
- Câble CL-MNC F/FTP catégorie 6A pour la gestion de charge

**Il sera prévu la fourniture et pose de 4 bornes de charge double avec support mural pour le projet.**

### 2.1.6.3 Gestion dynamique de la charge

Dans le but d'optimiser la puissance maximum disponible et d'éviter un dépassement de consommation et une surfacturation, il sera prévu **un DLM de marque Ensto ou équivalent** qui permet de contrôler la puissance de plusieurs bornes de recharge VE.

#### Champ d'application :

Le DLM (Dynamic Load Management) est une application «SMART» pour le contrôle et la gestion locale de la recharge des véhicules électriques.

Lorsque plusieurs véhicules électriques sont chargés simultanément à partir d'une installation de recharge locale, DLM est la solution permettant d'équilibrer le courant de charge en fonction de la capacité du réseau d'alimentation.

Le DLM est une solution efficace qui offre aux clients une gestion de charge pour une ou plusieurs infrastructures de Station de Recharge.

#### Mode de fonctionnement :

L'entrée des courants de système sur chaque phase L1, L2 et L3 est mesurée avec le compteur d'énergie «ET» et ses transformateurs de courant. Le courant maximal d'entrée est réglé dans le DLM avec le paramètre de limitation  $I_{Limit}$ .

La valeur limite  $I_{Limit}$ , doit être plus petite que le courant nominal du fusible/ disjoncteur  $F_0$  (marge de sécurité estimée 5%).

Le DLM contrôle le courant d'entrée L1, L2, L3 en transmettant la valeur de réglage de recharge du courant  $I_{max}$  aux bornes de charge VE mode 3.

Les bornes de recharge en mode 3 informent (via PWM) du courant maximal que le chargeur du véhicule électrique (VE) est autorisé à prendre (norme CEI 61851-1).

Le DLM commande la valeur de réglage initiale en  $I_{max}$  à 6A, au début de chaque charge.

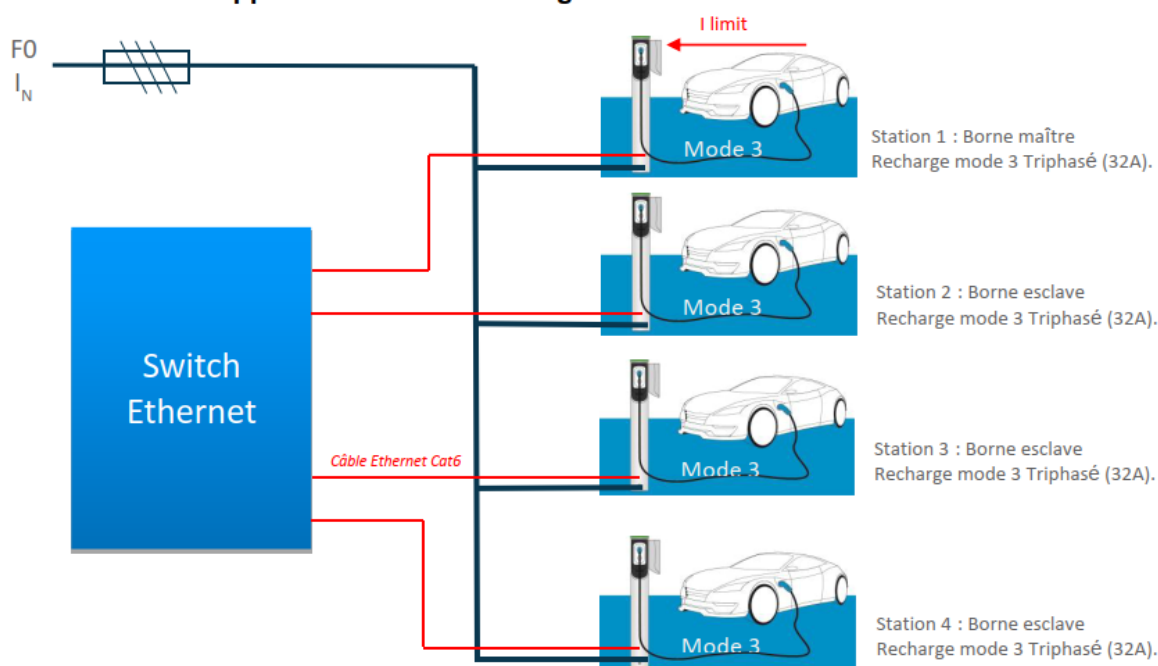
La valeur de réglage  $I_{max}$  sera augmentée s'il y a de la capacité disponible.

Le DLM assure que les courants d'entrée ne dépassent pas la valeur limite  $I_{Limit}$  sur chacune des phases.

Lorsque le courant d'entrée dans une phase de  $F_0$  se rapproche de la valeur limite  $I_{Limit}$ , le DLM diminue la valeur de réglage  $I_{max}$  de tous les VE en recharge sur cette phase (mode 3 seulement).

Si ce n'est pas possible de diminuer suffisamment les courants de charge du mode 3, comme dispositif de sécurité, l'un des chargements sera interrompu.

#### Situation : Grappe de Points de Recharge :



Les bornes de charges intègre toute une gestion dynamique de la charge.

Il suffit de connecter les bornes entre elles sur un même réseau IP.

Ensuite, une borne doit être programmée comme borne « maître » avec les caractéristiques de DLM voulues (limite de courant, rotation de phase, etc...).

Les autres bornes doivent ensuite simplement être configurée comme « esclave ».

Une carte SIM sera fournie par l'opérateur de recharge sur la borne « maître » afin de communiquer via GSM avec l'opérateur.

#### 2.1.6.4 Description du service de l'opérateur de recharge

Ci-dessous la liste des opérateurs de recharge les plus connus qui ont été testés et sont donc compatibles avec les bornes ENSTO :

- Charge Map
- Fresh Mile
- Charge Point
- Etc...

D'après le fabricant ENSTO, les cartes Mifare Desfire EV2 qu'utilise la CPAM et l'URSSAF pour le contrôle d'accès sont compatibles avec les bornes.

Un contrat d'abonnement sera à établir entre l'opérateur de recharge et la CPAM comprenant notamment :

- Le cout d'activation de chaque borne de charge.
- L'abonnement de l'opérateur de recharge
- L'abonnement de la carte sim

L'opérateur de recharge s'occupera ensuite de toute la partie gestion des bornes et de la refacturation.

Un point technique sera à réaliser une fois l'opérateur choisi par le maitre d'ouvrage pour définir les besoins mais ci-dessous les scénarios prévus :

##### Scénario 1 : véhicule privé

Le personnel aura accès aux bornes via les cartes RFID type Mifare existantes.

Les bornes seront à programmer pour un fonctionnement avec les cartes RFID existantes.

Les codes d'identifications des cartes spécifiques aux employés seront à spécifié auprès de l'opérateur de recharge afin d'identifiés celles dont la refacturation doit être appliqué.

Les informations d'utilisation seront transmises ensuite à la CPAM via une supervision appartenant à l'opérateur de recharge.

##### Scénario 2 : véhicule de la flotte

Des cartes seront créées spécifiquement par l'opérateur de recharge pour les véhicules de la flotte et qui seront attachés à ceux-ci.

Les bornes seront à programmer pour un fonctionnement avec les cartes RFID créés.

Ces cartes spécifiques permettront aux véhicules de la flotte d'être identifiés auprès de l'opérateur de recharge et donc la refacturation ne sera pas appliquée.

Les informations d'utilisation seront transmises ensuite à la CPAM via une supervision appartenant à l'opérateur de recharge.

Le présent lot prévoira la mise en place de la carte sim fournis par le l'opérateur de recharge dans la borne maître de chaque site ainsi que la mise en service et essais des bornes en coordination avec l'opérateur de recharge.

#### 2.1.6.5 Mise en service/Formation

Mise en service et paramétrage des bornes de charges ainsi que le système de gestion de puissance à la charge du présent lot.

Prévoir l'assistance du fabricant si nécessaire.

Formation à l'exploitation en 1 session d'une ½ journée sur site, prévue pour 3 utilisateurs.

Remise d'une attestation de formation

Cette formation comprendra :

- La procédure de connexion par mot de passe.
- L'utilisation des équipements.
- L'exploitation du système.

### **2.1.7 Arrêts d'urgence**

#### **2.1.7.1 Coupure TGBT**

Coup de poing d'arrêt d'urgence général :

Il est prévu la mise en place d'un boîtier d'arrêt d'urgence avec voyants vert et rouge de référence 380 09 de marque Legrand ou équivalent.

Il agit sur l'organe de tête du TGBT pour couper l'ensemble des circuits électriques.

Ce dispositif doit être inaccessible au public et facile à atteindre par les services de secours.

Une plaque signalétique gravée collée sur le boîtier précisera la fonction « COUPURE GENERALE IRVE ».

Localisation : 1 unité à implanter l'entrée du parking

## **2.2 DESCRIPTION DES TRAVAUX D'ELECTRICITE COURANTS FAIBLES**

### **2.2.1 PRECABLAGE - INFORMATIQUE**

#### **2.2.1.1 GENERALITES – PRINCIPE DE L'INSTALLATION**

L'équipement informatique à réaliser par le présent lot consiste-en :

- Un répartiteur sur rail din dans la gaine à câble du TGBT IRVE desservant les différentes bornes de recharges.
- Un précâblage informatique cheminant en chemin de câble
- Un switch avec alimentation 24v au TGBT IRVE
- Des prises ethernet directement prévu sur les bornes

L'ensemble des matériels proposés devra être agréé FRANCE TELECOM. Il sera garanti au minimum pendant deux années après la date de réception définitive de l'installation.

L'entreprise sera tenue de fournir une garantie sur les travaux qu'elle a réalisés, et une garantie sur les équipements et les performances du câblage tels que décrit dans ce document.

Toute intervention préventive ou sur incident sera prise en charge intégralement par le prestataire (pièce, main d'œuvre et déplacement).

Les prestations à la charge du présent lot s'entendent avec fourniture, montage, câblage, tests et essais complets de tous les éléments nécessaires au bon fonctionnement de l'installation.

La mise en œuvre devra être exécutée avec le plus grand soin, pour assurer une réalisation correcte de l'installation de précâblage Téléphone/Informatique.

L'installation devra être conforme à la norme internationale ISO 11801 ed2 AM 2 et européenne EN 50173 Ed2 AM2 qui implique l'utilisation de matériel Catégorie 6A (ISO) pour un câblage classe EA.

L'installation garantira les transmissions à très haut débit et permettra l'intégration des réseaux : Ethernet 100 Base Tx, ATM à 155MB/s, Gigabit Ethernet/1000base Tx, mais aussi Ethernet 10Gbs IEEE 802.3an Ed. 2006.

Tous les éléments qui constituent le système de câblage seront issus d'un seul et même fabricant afin de garantir l'homogénéité et les performances du constructeur et de pouvoir assurer l'adaptation totale vis-à-vis des équipements actifs.

Le réseau devra être suffisamment souple pour permettre une reconfiguration de la distribution des sources de télécommunication par simple modification de brassage dans les répartiteurs.

La connectique RJ45 sera conforme avec la méthode de test « Re-Embedded » un certificat de conformité par un laboratoire indépendant ex DELTA ou, autres) sera joint au dossier technique

L'entreprise devra fournir dans son offre l'ensemble des documents techniques du constructeur ainsi qu'une fiche technique de chacun des produits proposés.

Tous les câbles seront assemblés en torons avec un ruban auto agrippant (les colliers plastiques ne sont pas autorisés).

Le câble de desserte horizontale sera de catégorie 6A 100 Ohms, 500 Mhz AWG23

4 paires ou 2x4 PAIRES avec écran général et écran individuel par paire, de Type CL- MNC F/UTP catégorie 6A gaine LSZH bleue de marque INFRA+ ou équivalent.

### **Conventions de câblage**

Convention EIA/TIA 568B, câblage 100 ohms

RJ 45 du terminal	Code de couleurs des câbles 100 Ω	Module du SR	RJ 45 du SR
1	Blanc/Orange	1.1	1
2	Orange	1.2	2
3	Blanc/Vert	2.1	3
6	Vert	2.2	6
4	Bleu	3.1	4
5	Blanc/Bleu	3.2	5
7	Blanc/Marron	4.1	7
8	Marron	4.2	8
T	Drain d'écran	T	T

#### Sont à la charge de l'entreprise à prévoir en base :

La fourniture et pose des noyaux mâles informatiques dans les bornes de recharge.

La fourniture et pose des noyaux femelles informatiques sur rail din dans le TGBT IRVE.

Les câbles de liaisons entre le TGBT IRVE et les bornes de recharge.

Le raccordement des noyaux informatiques (noyaux côté bornes et côté TGBT IRVE)

La fourniture des cordons de brassage.

La fourniture et pose d'un switch

La mise à la terre.

Les chemins de câbles nécessaires pour la réalisation des liaisons.

La réalisation, en fin de travaux, de la recette

La réalisation, en fin de travaux, de la mise à jour des plans et des schémas de l'ensemble du précâblage et du dossier de maintenance.

#### Sont à la charge du maître d'ouvrage :

Les démarches administratives auprès du gestionnaire de recharge.

### **2.2.1.2 MATERIEL ET CABLAGE**

#### **2.2.1.2.1 Connecteurs mâle RJ45 Cat6A Blindé (côté borne)**

Utilisation en connecteur mâle pour branchement direct sur le port ethernet de la borne

#### **Noyau mâle référence 100-140 de marque EXCEL ou équivalent**

- Certification aux normes internationales
- ISO/IEC 11801, 2ème édition : 2002
- ISO/IEC 11801 amendement 2 : 2010

- EN50173 : 2007
- ANSI/TIA-568-C.2
- IEC 60603-7-51
- Spécifications :
  - Pas de pièces détachées
  - Une seule pièce articulée
  - Verrouillage à une seule main
  - Blindage métal monobloc Zamak
  - Raccordement sans outils spécifique
  - Livré prêt à raccorder
  - Profondeur utile < 41mm
  - Accès facile pour tous les câbles
  - Pas de risque d'endommager le câble ou les conducteurs
  - Bride astucieuse pour bloquer le câble et assurer la reprise d'écran à 360°
  - Entrée de câble centrale pour une mise en œuvre optimisée et des performances garanties

#### 2.2.1.2.2 Connecteurs femelle RJ45 Cat6A Blindé (côté TGBT IRVE)

Utilisation en connecteur femelle avec support sur rail DIN dans la gaine à câble du TGBT IRVE

**Support rail DIN référence 100-701 de marque EXCEL ou équivalent**

**Noyau femelle référence 100-179 de marque EXCEL ou équivalent**

- Certification aux normes internationales
- ISO/IEC 11801, 2ème édition : 2002
- ISO/IEC 11801 amendement 2 : 2010
- EN50173 : 2007
- ANSI/TIA-568-C.2
- IEC 60603-7-51
- **Spécifications :**
  - Pas de pièces détachées
  - Une seule pièce articulée
  - Verrouillage à une seule main
  - Blindage métal monobloc Zamak
  - Raccordement sans outils spécifique
  - Livré prêt à raccorder
  - Profondeur utile < 41mm
  - Accès facile pour tous les câbles
  - Pas de risque d'endommager le câble ou les conducteurs
  - Bride astucieuse pour bloquer le câble et assurer la reprise d'écran à 360°
  - Entrée de câble centrale pour une mise en œuvre optimisée et des performances garanties

#### 2.2.1.2.3 Câble de distribution capillaire CAT6A cuivre F/FTP

**Spécifications :**

Câble CL-MNC F/FTP catégorie 6A. Il possède une structure en paires d'impédance 100 Ohms (4 paires F/FTP).

Caractéristiques :

- 100 Ohms, 550 MHz, AWG24, 4 ou 2x4 paires avec écran général, gaine
- Extérieure LSZH bleue. Cross fi ller pour organiser les paires.
- NVP de 70%.
- Compatible avec les normes PoE (Power over Ethernet) et PoEP (Power over Ethernet Plus) qui permet d'alimenter des équipements (téléphone IP, caméra, WIFI



- Hotspot...) jusqu'à 13 W ou 25 W.
- Conforme aux normes EN50173-1, ISO/IEC11801 amd2:2010, IEC61156-5 Ed2 et EN50288-10-1.
- NEXT : 550 MHz (nominal : 40 dB ; norme IEC sup 34,8 dB).
- Câblage pour Voix, Données, Images Catégorie 6A. Taux de transmission très élevé : ATM-1200, Gigabit Ethernet, 10 Gigabit Ethernet, 10/100 base T. Performances :

Conforme aux exigences de la norme ISO/IEC 11801 Ed 2, il a été certifié par le laboratoire indépendant Delta en EIA/TIA et en chaîne de liaison. Le certificat sera fourni au dossier technique

Les câbles seront posés :

- Sur chemins de câbles courants faibles
- Sous moulure PVC en cas d'impossibilité d'encastrement

L'écartement minimal de 30cm entre les câbles courants faibles et les équipements de courants forts (câbles, luminaires, chauffage électrique, ...) sera respecté, 2cm pour les cheminements parallèles inférieurs à 2m et 5cm pour le cheminement parallèle inférieur à 5m

On respectera les rayons de courbure des câbles indiqués par le fournisseur.

Les longueurs de câbles ne devront excéder 90 m.

Liaison entre la tête de câble France TELECOM et la baie informatique

#### 2.2.1.2.4 Cordons de brassage CAT6 10G

**Les Cordons de brassage entre le switch et les noyaux sur rail DIN seront à la charge du présent lot. Les Cordons de brassage entre le port 1 et le port 2 des bornes doubles seront à la charge du présent lot.**

Afin d'optimiser les performances des chaînes de liaison les cordons seront issus du même fabricant que les composants constituant la chaîne de liaison,

Les cordons sont écrantés par paires et d'impédance caractéristique 100 Ohms. Les cordons seront certifiés par un laboratoire indépendant Exemple Delta en composants Iso Amdt 2.

#### 2.2.1.2.5 Switch et alimentation 24v

**Switch non administrables référence IE-SW-EL16-16TX de marque Weidmüller ou équivalent**

Caractéristiques techniques :

- Dimensions : 107,5x153,6x74,3mm
- Poids net : 1 188 g
- Température de fonctionnement -40 °C...75 °C
- Consommation de courant : Tension 24 V ; Courant 0,27 A
- Plage de tension d'alimentation : Type de tension DC ; Tension, min. 10,8 V ; Tension, max. 52,8 V
- Protection contre inversions de polarité : Oui
- Protection contre les surintensités : Oui
- Raccordement : 1 bloc de bornes amovible à 6 pôles
- Tension d'alimentation : 12/24/48 V DC, 2 entrées redondantes
- Bande passante fond de panier : 3,2 Gbit/s
- Taille du tableau MAC : 8 K
- Taille du tampon du paquet : 1 Mbit

**Alimentation à découpage 24v référence PRO ECO 120W 24V 5A de marque Weidmüller ou équivalent**

Caractéristiques techniques :

- Dimensions : 100x125,6x40mm
- Poids net : 675 g
- Température de fonctionnement -40 °C...70 °C



- **Entrée**
  - Consommation de courant AC 1,26 A @ 230 V AC / 2,24 A @ 110 V AC
  - Consommation de courant DC 0,39 A @ 370 V DC / 1,16 A @ 120 V DC
  - Consommation de puissance nominale 137,9 VA
  - Courant à la mise sous tension max. 40 A
  - Fréquence d'entrée 47...63 Hz
  - Fusible amont recommandé Fusible 4 A / DI 6 A, car. B, disjoncteur de protection de circuit 3 à 5 A, car. C, disjoncteur
  - Fusible d'entrée (interne) Oui
  - Plage de fréquence AC 47...63 Hz
  - Plage de tension d'entrée AC 85...264 V AC (dérive thermique à 100 V AC)
  - Plage de tension d'entrée DC 80...370 V DC (Derating @ 120 V DC)
  - Protection contre la surtension entrée Varistance
  - Technique de raccordement Raccordement vissé
  - Tension d'entrée nominale 100...240 V AC
- **Sortie**
  - Charge capacitive illimité
  - Courant de sortie continu @ UNominal 5 A @ 55 °C, 3,75 A @ 70 °C
  - Courant de sortie nominal pour Unom 5 A à 55 °C
  - Ondulation résiduelle, appels de courant
  - Possibilité de mise en parallèle oui, max. 5
  - Protection contre la tension inverse Oui
  - Protection de surcharge Oui
  - Puissance délivrée 120 W
  - Technique de raccordement Raccordement vissé
  - Temps de montée ≤ 100 ms
  - Tension de sortie nominale 24 V DC ± 1 %
  - Tension de sortie, max. 28 V
  - Tension de sortie, min. 22 V
  - Tension de sortie, remarque (réglable par potentiomètre)

### 2.2.1.3 MISE A LA TERRE

Mise à la terre du rail DIN recevant les noyaux côté TGBT IRVE (valeur de la prise de terre <5 Ohms)

### 2.2.1.4 RECETTE DE L'INSTALLATION

#### 2.2.1.4.1 Contrôles visuels :

Ils ont pour objet de s'assurer que l'installation est réalisée conformément au cahier des charges, aux normes et aux Règles de l'Art.

Les points importants sont :

- contrôler les références des composants installés,
- vérifier l'absence de contrainte mécanique sur les câbles (rayons de courbure minima acceptables, colliers de fixation ne déformant pas la gaine de câble, absence d'arrachement de la gaine par un tirage trop violent),
- vérifier le câblage des prises et modules de raccordement ; convention de raccordement, longueur de détorsadage de la paire (maxi 13 mm), longueur de suppression de l'écran,

Attention : Pour les composants cat. 6A, il est impératif de respecter les recommandations des constructeurs.

- vérifier le raccordement et la distribution des terres et masses sur les chemins de câbles, les baies et fermes de répartition,
- s'assurer du respect des distances d'éloignement par rapport aux sources de perturbation.

#### 2.2.1.4.2 Contrôles de transmission haute fréquence :

La normalisation de classes EA, CAT6 ISO décrit 2 liens distincts (CHANNEL ou PERMANENT LINK) et

leurs limites de performances. La recette doit être effectuée selon le standard choisi et selon la méthodologie de travail du lien sélectionné.

En cas de rejet par le testeur d'un paramètre de transmission accessoire, il conviendra de justifier les qualités fonctionnelles de la liaison (par exemple liaison courte faible en diaphonie, mais excellente en ACR).

#### 2.2.1.4.3 Dossier de recette :

Un dossier de recette devra systématiquement comporter :

- une copie du cahier des charges
- une description précise de l'architecture de l'installation, les plans du site, les modes de passage des câbles, les plans de repérage avec les références permettant l'identification des connexions
- une présentation des matériels utilisés ainsi qu'une documentation des fournisseurs
- la liste des critères de qualité sur laquelle a porté l'examen visuel de l'installation ainsi qu'un commentaire sur les non-conformités constatées
- les fiches de mesure relatives aux tests basse et haute fréquence.

#### 2.2.1.5 GARANTIES

Les entreprises devront apporter, au choix du client ou de son conseil, les garanties suivantes :

##### **Garantie Produits**

Une garantie des Produits de 20 ans hors cordons et matériel actif.

Cette garantie couvre le remplacement de tout matériel (hors pose et dépose) de notre gamme sur lequel serait observé un défaut de fabrication. Elle suppose que le matériel en question ait été mis en œuvre conformément à sa notice d'utilisation et aux règles de l'art.

##### **Garantie Performances**

Le fabricant du système de câblage garantit pour une durée de 20 ans la conformité des chaînes de liaison (cuivre et optique) installées vis à vis des spécifications de la norme ISO 11801 Edition 2 Amendement 2 ainsi que le bon fonctionnement de tous les applicatifs cités en annexe F de ladite norme.

#### 2.2.2 **CHEMINS DE CABLES COURANTS FAIBLES**

Chemin de câble à bords rabattus en tôle galvanisée pour cheminement des canalisations groupées en faux plafond, y compris accessoires de pose (sorties de câble, éclisses, consoles, boulonnerie, coudes ...) et colliers pour fixer les câbles tous les 30 cm.

Les chemins de câbles seront dimensionnés de façon à avoir 30% de place disponible.

Tous les composants (dalles, éclisses, couvercles, accessoires...) du chemin de câbles devront comporter le marquage CE.

L'espace entre les supports doit être inférieur à la distance maximale autorisée par la charge maximale donnée par le fabricant.

La distance entre un chemin de câble courants forts et un chemin de câbles courants faibles sera au minimum de 30cm.

### 2.3 **DESCRIPTION DES TRAVAUX DE SIGNALIQUES**

#### 2.3.1 **Signalisation horizontale**

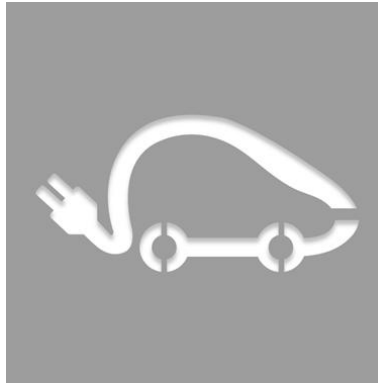
##### 2.3.1.1 **Places IRVE**

Le présent lot devra prévoir les travaux de marquage au sol pour la signalétique des places IRVE.

Un pictogramme conforme au modèle figurant ci-dessous est peint en blanc sur les limites d'un emplacement de stationnement, pour rappeler qu'il est réservé au stationnement des véhicules électriques pendant la durée de recharge de leurs accumulateurs.

Les dimensions du pictogramme IRVE sont de 60 x 30 cm.

Les pochoirs et peintures seront de **marque SETON ou équivalent**.



Exemples de marquages au sol :



Il sera prévu par place de parking (y compris PMR) équipé de bornes de recharge :

- 2 pictogrammes en bordure de la place, de dimensions 60 x 30 cm

### 2.3.2 Signalisation verticale

#### 2.3.2.1 Places IRVE

Le présent lot devra prévoir les travaux de marquage mural pour signaler l'interdiction de stationner aux véhicules autres qu'électrique.

Dans le cas des places intérieur, le marquage mural sera composé de :

- Un marquage "Interdiction de stationner" Ø450 mm
- Un marquage 150 x 500 mm "Sauf véhicules électriques"

Les pochoirs et peintures seront de **marque SETON ou équivalent**.

Exemple de marquage mural :



Dans le cas des places extérieur, le marquage mural sera remplacé par des panneaux de circulation reprenant les mêmes symboles.

Il sera prévu pour les places de parking équipé de bornes de recharge :

- 9 marquages mural

### 2.3.3 Protection mécanique

Le présent lot devra prévoir les travaux de protection mécanique afin de protéger les bornes et le TGBT IRVE d'éventuelles collisions avec les véhicules en circulation.

Ils seront de **marque SETON ou équivalent** et composé de :

- Barrière de protection en acier galvanisé.
- Tube Ø60mm.
- Hauteur 30cm.
- Profondeur utile 25cm / hors-tout 35.5cm.
- Longueur utile au choix.
- Fixation au sol sur platine 150 x 150mm, épaisseur 5mm, 4 trous Ø11mm.
- Y compris toute suggestion de pose

Exemple d'arceaux de protection :



Il sera prévu pour le projet :

- 1 ensemble d'arceaux pour le TGBT IRVE

### **3. SITE DE QUIMPER**

#### **3.1 DESCRIPTION DES TRAVAUX D'ELECTRICITE COURANTS FORTS**

##### **3.1.1 RESEAU DE TERRE**

###### **3.1.1.1 Prise de terre**

Câblette de cuivre nu de section 25 mm<sup>2</sup>, posée à fond de fouille des fondations du bâtiment, les 2 extrémités de la boucle aboutissant à la barrette de terre générale ; barrette de terre générale type COSGA uniquement démontable à l'aide d'un outil à installer à proximité du TGBT implanté dans le TGBT.

La valeur de la prise de terre devra être inférieure ou égale à 100 Ohms.

###### **3.1.1.2 Distribution du conducteur de protection**

Du TGBT sera distribué un conducteur de cuivre nu ou isolé vers les différents points électriques de l'installation.

De la barre "Terre" du TGBT IRVE partiront les diverses liaisons équipotentielle vers toutes les masses métalliques avec interconnexion telles que :

- Toutes les masses du bâtiment suivant norme NF C 15-100,
- La broche de terre de toutes les bornes de recharges,
- Les chemins de câbles CFO et CFA,
- Les répartiteurs de terre informatique,
- Les carcasses métalliques de tous les organes électriques,
- La borne de terre à disposition des autres corps d'état,
- Tout autre élément conducteur.
- Etc...

Parallèlement à tous les conducteurs actifs, la terre sera menée aux tableaux électriques et aux différents points d'utilisation, en intégrant les conducteurs de terre dans les câbles ou séparément pour les sections supérieures à 10 mm<sup>2</sup>. La section des conducteurs de terre sera calculée conformément à la Norme C 15-100.

Entre les utilisations, la section minimale du conducteur de terre sera :

- Egale au conducteur de phase pour les sections jusqu'à 16 mm<sup>2</sup>,
- 16 mm<sup>2</sup> pour les conducteurs de phase entre 16 et 35 mm<sup>2</sup>,
- Moitié de la section pour les conducteurs de phase supérieure à 35 mm<sup>2</sup>.

La section des conducteurs aura une section minimale de 2,5 mm<sup>2</sup> si l'alimentation comporte une protection mécanique, et de 4 mm<sup>2</sup> si elle n'en comporte pas.

Les conducteurs de couleur « vert-jaune » seront toujours utilisés pour les circuits de terre et ne le seront jamais comme conducteur actif.

Tous les appareils de classe II ne seront pas reliés à la terre, mais le conducteur de protection devra être disponible en attente.

Le présent lot doit la mise à la terre et toutes les connexions nécessaires pour réaliser une installation conforme aux normes et dans les règles de l'art.

##### **3.1.2 BRANCHEMENT B.T**

Un Branchement ENEDIS Tarif Jaune de 92KVA sera créé pour le projet.

Le coffret de coupure ENEDIS sera prévu en limite de la propriété.

Mise en place d'un coffret Tarif Jaune au dos du coffret de coupure avec la platine de comptage Tarif Jaune à la charge d'ENEDIS.

Mise en place d'un **disjoncteur de branchement tétraphasé 250A avec différentielle micrologique 5.2** dans ce même coffret, y compris accessoires de pose.

Réalisation par le présent lot de la mise en place fourreaux TPC aiguillés entre le coffret de coupure et le TGBT IRVE

**L'alimentation BT de classe II entre le départ client du TJ et le disjoncteur de branchement sera à la charge du présent lot.**

**L'alimentation BT de classe II entre le disjoncteur de branchement et le TGBT IRVE sera à la charge du présent lot.**

**Les liaisons seront dimensionnées pour une capacité de 250A.**

L'entreprise devra prévoir la réalisation du certificat du consuel (vert) pour permettre la mise en service.

Le contrôle de l'installation sera réalisé par le bureau de contrôle à la charge de la MOA.

### **3.1.3 TABLEAUX DE PROTECTION**

#### **3.1.3.1 DISJONCTEUR DE BRANCHEMENT**

L'organe de protection générale sera intégré dans le coffret Tarif Jaune fournis et posé par ENEDIS et sera de type **disjoncteur de branchement tétraphasé 200A avec différentielle micrologique 5.2**, y compris accessoires de pose.

Il sera également prévu la commande et la protection de la bobine MX sur le disjoncteur de branchement pour l'arrêt d'urgence général IRVE.

#### **3.1.3.2 TGBT IRVE**

##### **Enveloppe**

Tableau métallique de type Prisma P **marque SCHNEIDER ou équivalent**, IP55, IK08, reposant sur un socle, avec porte et serrures.

Y compris kit d'étanchéité permettant de respecter l'IP55 souhaité.

L'enveloppe comprendra une gaine à câble avec la mise en place de :

- Un bornier CFO en partie haute
- Un bornier CFA en partie basse.
- Un support de fixation pour le switch et son alimentation

##### **Jeux de barres et connexions**

L'armoire TGBT sera très soigneusement câblée avec cosses serties à la pince ; tous les équipements seront facilement accessibles. Les connexions seront repérées en correspondance avec le schéma et les câbles de l'installation ; elles seront réalisées sur des borniers de grande capacité permettant le raccordement de tous les câbles terminaux ; chaque borne sera identifiée par un numéro. Pour les conducteurs actifs, il convient de prévoir, au maximum, deux départs ou deux arrivées sur une même plage de raccordement. Pour les calibres importants, le raccordement des lignes pourra s'effectuer directement sur les plages de sortie des disjoncteurs ( $I \geq 125A$ ) par l'intermédiaire de supports de bridage.

La répartition par jeu de barre sera recherchée et **sera dimensionnée pour une capacité de 250A.**

Leurs fixations sur des supports isolants seront suffisamment efficaces afin de leur permettre de résister aux efforts électrodynamiques auxquels elles pourraient être soumises.

Les dérivations aux disjoncteurs de départs seront réalisées par des répartiteurs de courant isolés conçus pour l'alimentation de rangées de départs de type modulaire ou de disjoncteurs de puissance.

Il sera prévu une série de bornes permettant d'effectuer facilement les raccordements entre les connexions intérieures et les lignes générales de distribution basse tension. Le calibre de ces bornes sera approprié à l'intensité les traversant.

Il sera également prévu le nombre de bornes de terre suffisant pour le raccordement des conducteurs PE et de terre des lignes générales.

##### **Décomposition**

L'organe de protection générale sera intégré dans un compartiment spécifique du TGBT et sera de type **interrupteur tétraphasé 250A**, y compris accessoires de pose.

L'organe de tête disposera d'une bobine à émission de courant pour permettre la coupure en cas d'appui sur l'arrêt d'urgence.

Les protections seront assurées par disjoncteurs divisionnaires bipolaires ou tétrapolaires en tête de groupe (gamme DT40, C60, C120, Compact NSX) et par des disjoncteurs phase + neutre de type DT40 de chez SCHNEIDER ELECTRIC en ce qui concerne les protections terminales, le tout dissimulé sous plastron et directement manœuvrable en face avant des armoires.

- 1 disjoncteur 4P 40A courbe C pour la borne n°1
- 1 disjoncteur 4P 40A courbe C pour la borne n°2
- 4 disjoncteurs 4P 80A courbe C pour les bornes n°3 à 6
- 1 disjoncteur 2P 5A courbe C avec différentiel 30mA type Hi pour le switch
- 1 protection contre la foudre assurée par un parafoudre de type 2 avec dispositif de déconnexion.
- 1 protection avec différentiel 30mA pour le dispositif d'arrêt d'urgence.

Une réserve de 30% sera dimensionnée.

### 3.1.3.3 Repérage

Les câbles seront munis, à leur extrémité, de bagues numérotées. Toutes les borniers seront repérés par une lettre ou un signe caractéristique. Un schéma de câblage sera remis dans un porte plan PVC à l'intérieur du tableau.

Chaque appareil de commande ou de protection sera repéré par une étiquette Dilophane gravée et fixée par collage.

## 3.1.4 CANALISATIONS

### 3.1.4.1 Circuits terminaux (hors circuits spécialisés)

Mode de pose des canalisations :

- \* en encastré dans les parois neuves.
- \* sur chemin de câbles en parcours groupés.
- \* sous moulure PVC ou goulotte en cas d'impossibilité d'encastrement (passage poutres et poteaux béton en particulier, et au plafond des locaux qui ne seront pas équipés de faux plafonds), ne sera pas admis pour les locaux humides.

Distribution comportant :

- 1°) Les conduits :
  - type ICTA 3422 pour la pose en encastré.
  - type IRL 3321 sur colliers (un tous les 0,50 m) pour la pose en apparent y compris les éléments annexes, accessoires de pose et de raccordements dans les locaux techniques.
- 2°) Le câblage :
  - conducteurs type HO7 VU sous conduits encastrés ou sous moulure
  - câbles de la série U 1000 R2V pour les passages en faux plafonds
- 3°) Les moulures en PVC de couleur blanche, fixation chevillée - vissée et collée.
- 4°) Les boîtiers d'encastrement pour fixation à vis de l'appareillage.
- 5°) Les accessoires de pose et de raccordement, boîtes de dérivation, etc.....

### 3.1.4.2 Circuits particuliers

Depuis le TJ ENEDIS :

1 Alimentation Tri+N pour le disjoncteur de branchement



Depuis le disjoncteur de branchement :

1 Alimentation Tri+N pour le TGBT IRVE

Depuis le TGBT IRVE :

1 Alimentation TRI+N+T 40A pour la borne de recharge simple n°1

1 Alimentation TRI+N+T 40A pour la borne de recharge simple n°2

4 Alimentations TRI+N+T 80A pour les bornes de recharge double n°3 à 6

1 Alimentation Mono+T 5A pour le switch et alimentation 24v

1 Liaison et circuit de commande et de signalisation de l'arrêt d'urgence général IRVE

**Une note de calcul pour la justification des sections de câbles sera à transmettre.**

**3.1.5 BORNES IRVE****3.1.5.1 Borne de recharge simple**

Le présent lot devra prévoir la fourniture, la pose et le raccordement de bornes de recharge pour véhicule électrique **de marque ENSTO ou équivalent** : Borne type WALLBOX 1x22KW **EVB100B-B4BC** + support mural **EVTL40.00** ou adaptateur pour montage au sol **EVTL44.00** + Pied de fixation **EVTL43.00** (y compris tous accessoires de fixations et de raccordement)

**Caractéristiques générales de la borne de recharge :**

- Signalisation LED verte = disponible / LED bleu = en charge / LED rouge = défaut
- Courant nominal : 32A
- Tension nominale : ≤400 V
- Degré de protection : IP54
- Résistance aux chocs : IK10
- Type de courant : AC 50Hz
- Classe ETIM : EC002883
- Modèle de connexion côté installation : 3-phase + neutre + terre
- Bornier de raccordement Cuivre/alu 50mm
- Entrée de câble Entrée inférieure
- Fréquence : 50Hz
- Puissance de connexion nominale : 22 kW
- Puissance maximale par point de charge : 22 kW (réglage possible 3,7 kW - 7,4 kW - 11 kW - 22 kW)
- Support de montage fourni Oui
- Méthode de montage : Fixation murale ou sur pied
- Nombre de prises de courant Type 2S : 1
- Prise E/F Non
- Disjoncteur différentiel Type A : Oui
- Dispositif de protection dispositif de détection de courant résiduel (RDC-DD) - 6mA
- Schéma de liaison à la terre TT / TN-S / TN-C-S/compatible IT avec transformateur d'isolation supplémentaire sur l'alimentation électrique
- Communication 4G/LAN/ETHERNET/WIFI
- LTE (Méthodologie d'évolution des versions du 3GPP) : Oui
- 4G (génération de technologie) : Oui
- OCPP (Open Charge Point Protocol) 1.6 (SOAP - JSON) : Oui
- Connecteurs RJ45 ETHERNET connexion LAN 2
- Cyber sécurité directive NIS2 Oui
- Avec compteur d'énergie MID visible : Oui
- Avec lecteur de carte RFID MIFARE intégré : Oui
- Avec écran : Non
- Matériau du boîtier : Corps acier et couvercle avant plastique
- ISO15118 Oui



- Certification produit CE Oui
- Garantie produit 3 ans à partir de la date d'achat et 4 ans maximum à partir de la date de fabrication
- Gestion dynamique de la charge (DLM) intégrée Oui
- Sélection possible position DLM "maître" et/ou "esclave" possible Oui
- Communication DLM MODBUS ou TCP/IP
- Compatibilité de gamme EVB - EVC - EVF
- Type d'installation Intérieure et extérieure
- Dimensions 212x350x477



#### **Caractéristiques spécifiques de la borne de recharge :**

La borne de recharge comportera une carte contrôleur électronique assurant le dialogue suivant le mode 3 avec le véhicule conformément à la norme IEC/EN 61851.

La borne sera compatible avec l'ISO15-118 permettant une communication accrue avec les véhicules. La borne devra respecter la norme PMR avec une hauteur des blocs prise comprise entre 90 cm et 130 cm.

Mode d'emploi visible en face avant

En cas de détérioration, des pièces détachées devront être disponibles pendant la durée de commercialisation des bornes permettant une maintenance facilitée.

La borne possédera une Interface Homme Machine (IHM) simple.

La borne prévoit un compteur MID dans la borne.

Chaque borne sera équipée d'un lecteur de badge RFID.

Accès par badge RFID supervisable par un opérateur de service.

La borne comporte sur le côté :

- 1 prise type 2S 22kW / 32A monophasée pour une charge en mode 3.
- 1 compteur MID

#### **Protection électrique intégrée dans le tableau électrique :**

- Un disjoncteur 4P 40A courbe C avec différentiel 30mA type A

#### **Contrôle d'accès :**

Lecteur de badge RFID en face avant compatible avec les badges des opérateurs de mobilité (Chargemap, Freshmile, chargepoint ...)

Le contrôle d'accès sera désactivable pour laisser libre l'accès à la borne

#### **Communication :**

Communication avec protocole OCPP 1.6 json

Connexion par Wifi et Ethernet sur carte de communication TCP/IP intégrée.

**Mise en service :**

Mise en service simple par une page web accessible par smartphone, tablette et ordinateur.  
La mise en service devra être possible sans ouverture de la borne, par exemple avec un hotspot Wifi activable par un badge spécifique.

**Management de l'énergie :**

La borne de recharge permettra la gestion des heures creuses par une entrée 230V.  
La borne permettra de limiter le déséquilibre entre phases dans le cas de borne triphasée avec un véhicule électrique monophasé.

Les phases seront équilibrées de tel sorte que si plusieurs véhicules monophasés se branchent en même temps, ils ne seront pas pris sur les mêmes phases :

Borne 1 : L1>L2>L3

Borne 2 : L2>L3>L1

Borne 3 : L3>L1>L2

Le paramétrage des bornes sera à prévoir en ce sens.

La vérification avec un testeur de rotation de phase sera nécessaire au niveau de l'alimentation principale ENEDIS afin de confirmer le sens d'alimentation des phases sur les bornes de recharges.

Label et certification :

Label ZE/EV Ready

Certification CE

**Câblage et protections :**

Voyants d'indication de charge, de présence de tension et de défauts.

Disjoncteurs de protection du circuit de puissance et de commande.

Protection différentielle

Parafoudre de type 2 installé dans le TGBT

Liaison équipotentielle

La valeur de la prise de terre devra être inférieure ou égale à 100 Ohms.

Alimentation électrique de la borne pour recharge de véhicule électrique en câbles :

- U1000 R2V 5x16mm<sup>2</sup> minimum pour l'alimentation des bornes de charges depuis le TGBT (note de calcul à fournir pour confirmation de la section d'alimentation)
- Câble CL-MNC F/FTP catégorie 6A pour la gestion de charge

**Il sera prévu la fourniture et pose de 2 bornes de charge simple sur pied pour le projet.**

### 3.1.5.2 Borne de recharge double

Le présent lot devra prévoir la fourniture, la pose et le raccordement de bornes de recharge pour véhicule électrique **de marque ENSTO ou équivalent** : Borne type WALLBOX 2x22KW **EVB200B-B4BC** + support mural **EVTL40.00** ou adaptateur pour montage au sol **EVTL44.00** + Pied de fixation **EVTL43.00** (y compris tous accessoires de fixations et de raccordement)

**Caractéristiques générales de la borne de recharge :**

- Signalisation LED verte = disponible / LED bleu = en charge / LED rouge = défaut
- Courant nominal : 2x32A
- Tension nominale : ≤400 V
- Degré de protection : IP54
- Résistance aux chocs : IK10
- Type de courant : AC 50Hz
- Classe ETIM : EC002883
- Modèle de connexion côté installation : 3-phase + neutre + terre

- Bornier de raccordement Cuivre/alu 50mm
- Entrée de câble Entrée inférieure
- Fréquence : 50Hz
- Puissance de connexion nominale : 2x22 kW
- Puissance maximale par point de charge : 2x22 kW (réglage possible 3,7 kW - 7,4 kW - 11 kW - 22 kW)
- Support de montage fourni Oui
- Méthode de montage : Fixation murale ou sur pied
- Nombre de prises de courant Type 2S : 2
- Prise E/F Non
- Disjoncteur différentiel Type A : Oui
- Dispositif de protection dispositif de détection de courant résiduel (RDC-DD) - 6mA
- Schéma de liaison à la terre TT / TN-S / TN-C-S/compatible IT avec transformateur d'isolation supplémentaire sur l'alimentation électrique
- Communication 4G/LAN/ETHERNET/WIFI
- LTE (Méthodologie d'évolution des versions du 3GPP) : Oui
- 4G (génération de technologie) : Oui
- OCPP (Open Charge Point Protocol) 1.6 (SOAP - JSON) : Oui
- Connecteurs RJ45 ETHERNET connexion LAN 2
- Cyber sécurité directive NIS2 Oui
- Avec compteur d'énergie MID visible : Oui
- Avec lecteur de carte RFID MIFARE intégré : Oui
- Avec écran : Non
- Matériau du boîtier : Corps acier et couvercle avant plastique
- ISO15118 Oui
- Certification produit CE Oui
- Garantie produit 3 ans à partir de la date d'achat et 4 ans maximum à partir de la date de fabrication
- Gestion dynamique de la charge (DLM) intégrée Oui
- Sélection possible position DLM "maître" et/ou "esclave" possible Oui
- Communication DLM MODBUS ou TCPIP
- Compatibilité de gamme EVB - EVC - EVF
- Type d'installation Intérieure et extérieure
- Dimensions 312x383x526mm



#### **Caractéristiques spécifiques de la borne de recharge :**

La borne de recharge comportera une carte contrôleur électronique assurant le dialogue suivant le mode 3 avec le véhicule conformément à la norme IEC/EN 61851.

La borne sera compatible avec l'ISO15-118 permettant une communication accrue avec les véhicules

La borne devra respecter la norme PMR avec une hauteur des blocs prise comprise entre 90 cm et 130 cm.

Mode d'emploi visible en face avant

En cas de détérioration, des pièces détachées devront être disponibles pendant la durée de commercialisation des bornes permettant une maintenance facilitée.

La borne possédera une Interface Homme Machine (IHM) simple.

La borne prévoit un compteur MID dans la borne.

Chaque borne sera équipée d'un lecteur de badge RFID.

Accès par badge RFID supervisable par un opérateur de service.

La borne comporte sur le côté :

- 2 prises type 2S 22kW / 32A monophasée pour une charge en mode 3.
- 2 compteurs MID
- 2 disjoncteurs 4P 32A courbe C

Le verrouillage et le plombage des capots qui permettent d'accéder aux compteurs et aux disjoncteurs sera à prévoir.

#### **Protection électrique intégrée dans le tableau électrique :**

- Un disjoncteur 4P 80A courbe C avec différentiel 30mA type A

#### **Contrôle d'accès :**

Lecteur de badge RFID en face avant compatible avec les badges des opérateurs de mobilité (Chargemap, Freshmile, chargepoint ...)

Le contrôle d'accès sera désactivable pour laisser libre l'accès à la borne

#### **Communication :**

Communication avec protocole OCPP 1.6 json

Connexion par Wifi et Ethernet sur carte de communication TCP/IP intégrée.

#### **Mise en service :**

Mise en service simple par une page web accessible par smartphone, tablette et ordinateur.

La mise en service devra être possible sans ouverture de la borne, par exemple avec un hotspot Wifi activable par un badge spécifique.

#### **Management de l'énergie :**

La borne de recharge permettra la gestion des heures creuses par une entrée 230V.

La borne permettra de limiter le déséquilibre entre phases dans le cas de borne triphasée avec un véhicule électrique monophasé.

Les phases seront équilibrées de tel sorte que si plusieurs véhicules monophasés se branchent en même temps, ils ne seront pas pris sur les mêmes phases :

Borne 1 : L1>L2>L3

Borne 2 : L2>L3>L1

Borne 3 : L3>L1>L2

Le paramétrage des bornes sera à prévoir en ce sens.

La vérification avec un testeur de rotation de phase sera nécessaire au niveau de l'alimentation principale ENEDIS afin de confirmer le sens d'alimentation des phases sur les bornes de recharges.

Label et certification :

Label ZE/EV Ready

Certification CE

#### **Câblage et protections :**

Voyants d'indication de charge, de présence de tension et de défauts.

Disjoncteurs de protection du circuit de puissance et de commande.

Protection différentielle

Parafoudre de type 2 installé dans le TGBT

Liaison équipotentielle

La valeur de la prise de terre devra être inférieure ou égale à 100 Ohms.

Alimentation électrique de la borne pour recharge de véhicule électrique en câbles :

- U1000 R2V 5x16mm<sup>2</sup> minimum pour l'alimentation des bornes de charges depuis le TGBT (note de calcul à fournir pour confirmation de la section d'alimentation)
- Câble CL-MNC F/FTP catégorie 6A pour la gestion de charge

**Il sera prévu la fourniture et pose de 4 bornes de charge double avec pied de fixation pour le projet.**

### 3.1.5.3 Gestion dynamique de la charge

Dans le but d'optimiser la puissance maximum disponible et d'éviter un dépassement de consommation et une surfacturation, il sera prévu **un DLM de marque Ensto ou équivalent** qui permet de contrôler la puissance de plusieurs bornes de recharge VE.

#### Champ d'application :

Le DLM (Dynamic Load Management) est une application «SMART» pour le contrôle et la gestion locale de la recharge des véhicules électriques.

Lorsque plusieurs véhicules électriques sont chargés simultanément à partir d'une installation de recharge locale, DLM est la solution permettant d'équilibrer le courant de charge en fonction de la capacité du réseau d'alimentation.

Le DLM est une solution efficace qui offre aux clients une gestion de charge pour une ou plusieurs infrastructures de Station de Recharge.

#### Mode de fonctionnement :

L'entrée des courants de système sur chaque phase L1, L2 et L3 est mesurée avec le compteur d'énergie «ET» et ses transformateurs de courant. Le courant maximal d'entrée est réglé dans le DLM avec le paramètre de limitation ILimit.

La valeur limite ILimit, doit être plus petite que le courant nominal du fusible/ disjoncteur F0 (marge de sécurité estimée 5%).

Le DLM contrôle le courant d'entrée L1, L2, L3 en transmettant la valeur de réglage de recharge du courant I<sub>max</sub> aux bornes de charge VE mode 3.

Les bornes de recharge en mode 3 informent (via PWM) du courant maximal que le chargeur du véhicule électrique (VE) est autorisé à prendre (norme CEI 61851-1).

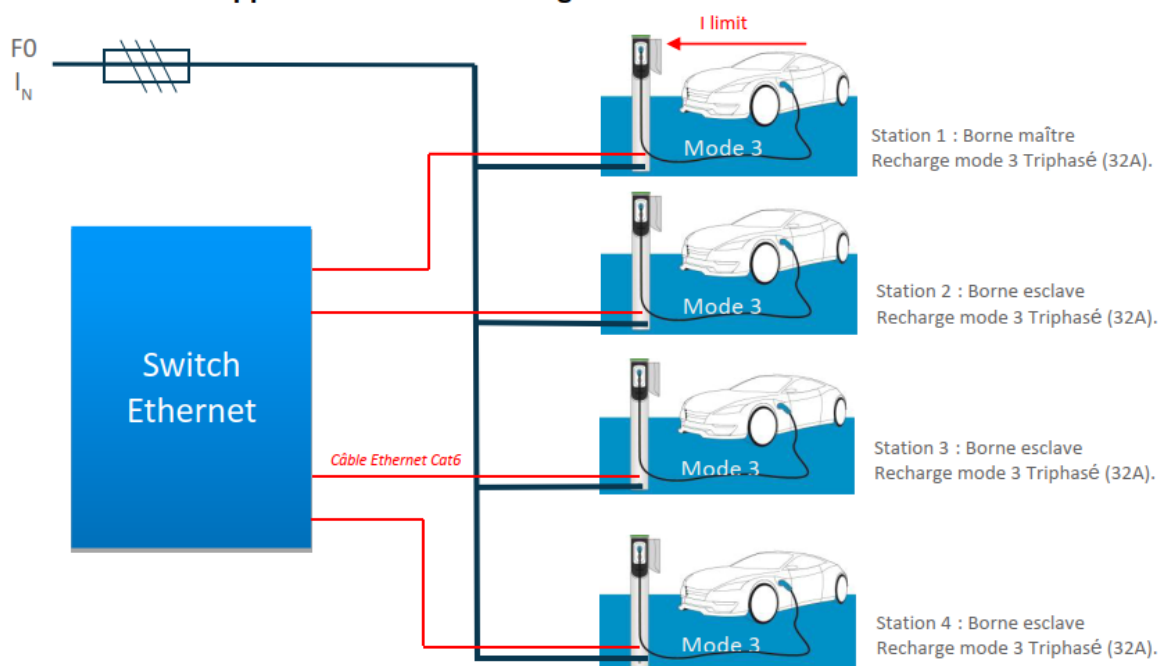
Le DLM commande la valeur de réglage initiale en I<sub>max</sub> à 6A, au début de chaque charge.

La valeur de réglage I<sub>max</sub> sera augmentée s'il y a de la capacité disponible.

Le DLM assure que les courants d'entrée ne dépassent pas la valeur limite ILimit sur chacune des phases.

Lorsque le courant d'entrée dans une phase de F0 se rapproche de la valeur limite ILimit, le DLM diminue la valeur de réglage I<sub>max</sub> de tous les VE en recharge sur cette phase (mode 3 seulement).

Si ce n'est pas possible de diminuer suffisamment les courants de charge du mode 3, comme dispositif de sécurité, l'un des chargements sera interrompu.

**Situation : Grappe de Points de Recharge :**

Les bornes de charges intègre toute une gestion dynamique de la charge.

Il suffit de connecter les bornes entre elles sur un même réseau IP.

Ensuite, une borne doit être programmée comme borne « maître » avec les caractéristiques de DLM voulues (limite de courant, rotation de phase, etc...).

Les autres bornes doivent ensuite simplement être configurée comme « esclave ».

Une carte SIM sera fournie par l'opérateur de recharge sur la borne « maître » afin de communiquer via GSM avec l'opérateur.

#### 3.1.5.4 Description du service de l'opérateur de recharge

Ci-dessous la liste des opérateurs de recharge les plus connus qui ont été testés et sont donc compatibles avec les bornes ENSTO :

- Charge Map
- Fresh Mile
- Charge Point
- Etc...

D'après le fabricant ENSTO, les cartes Mifare Desfire EV2 qu'utilise la CPAM et l'URSSAF pour le contrôle d'accès sont compatibles avec les bornes.

Un contrat d'abonnement sera à établir entre l'opérateur de recharge et la CPAM comprenant notamment :

- Le cout d'activation de chaque borne de charge.
- L'abonnement de l'opérateur de recharge
- L'abonnement de la carte sim

L'opérateur de recharge s'occupera ensuite de toute la partie gestion des bornes et de la refacturation.

Un point technique sera à réaliser une fois l'opérateur choisi par le maître d'ouvrage pour définir les besoins mais ci-dessous les scénarios prévus :

#### Scénario 1 : véhicule privé

Le personnel aura accès aux bornes via les cartes RFID type Mifare existantes.  
 Les bornes seront à programmer pour un fonctionnement avec les cartes RFID existantes.  
 Les codes d'identifications des cartes spécifiques aux employés seront à spécifier auprès de l'opérateur de recharge afin d'identifier celles dont la refacturation doit être appliquée.  
 Les informations d'utilisation seront transmises ensuite à la CPAM via une supervision appartenant à l'opérateur de recharge.

#### Scénario 2 : véhicule de la flotte

Des cartes seront créées spécifiquement par l'opérateur de recharge pour les véhicules de la flotte et qui seront attachés à ceux-ci.

Les bornes seront à programmer pour un fonctionnement avec les cartes RFID créées.

Ces cartes spécifiques permettront aux véhicules de la flotte d'être identifiés auprès de l'opérateur de recharge et donc la refacturation ne sera pas appliquée.

Les informations d'utilisation seront transmises ensuite à la CPAM via une supervision appartenant à l'opérateur de recharge.

Le présent lot prévoira la mise en place de la carte sim fournie par le l'opérateur de recharge dans la borne maître de chaque site ainsi que la mise en service et essais des bornes en coordination avec l'opérateur de recharge.

#### 3.1.5.5 Mise en service/Formation

Mise en service et paramétrage des bornes de charges ainsi que le système de gestion de puissance à la charge du présent lot.

Prévoir l'assistance du fabricant si nécessaire.

Formation à l'exploitation en 1 session d'une ½ journée sur site, prévue pour 3 utilisateurs.

Remise d'une attestation de formation

Cette formation comprendra :

- La procédure de connexion par mot de passe.
- L'utilisation des équipements.
- L'exploitation du système.

#### 3.1.6 Arrêts d'urgence

##### 3.1.6.1 Coupure TGBT

Coup de poing d'arrêt d'urgence général :

Il est prévu la mise en place d'un boîtier d'arrêt d'urgence avec voyants vert et rouge de référence 380 09 de marque Legrand ou équivalent.

Il agit sur l'organe de tête du TGBT pour couper l'ensemble des circuits électriques.

Ce dispositif doit être inaccessible au public et facile à atteindre par les services de secours.

Une plaque signalétique gravée collée sur le boîtier précisera la fonction « COUPURE GENERALE IRVE ».

Une plaque signalétique gravée collée sur le coffret précisera « COUPURE GENERALE IRVE A L'INTERIEUR ».

Localisation : 1 unité à l'intérieur du coffret TJ

## **3.2 DESCRIPTION DES TRAVAUX D'ELECTRICITE COURANTS FAIBLES**

### **3.2.1 PRECABLAGE - INFORMATIQUE**

#### **3.2.1.1 GENERALITES – PRINCIPE DE L'INSTALLATION**

L'équipement informatique à réaliser par le présent lot consiste-en :

- Un répartiteur sur rail din dans la gaine à câble du TGBT IRVE desservant les différentes bornes

de recharges.

- Un précâblage informatique cheminant en chemin de câble
- Un switch avec alimentation 24v au TGBT IRVE
- Des prises ethernet directement prévu sur les bornes

L'ensemble des matériels proposés devra être agréé FRANCE TELECOM. Il sera garanti au minimum pendant deux années après la date de réception définitive de l'installation.

L'entreprise sera tenue de fournir une garantie sur les travaux qu'elle a réalisés, et une garantie sur les équipements et les performances du câblage tels que décrit dans ce document.

Toute intervention préventive ou sur incident sera prise en charge intégralement par le prestataire (pièce, main d'œuvre et déplacement).

Les prestations à la charge du présent lot s'entendent avec fourniture, montage, câblage, tests et essais complets de tous les éléments nécessaires au bon fonctionnement de l'installation.

La mise en œuvre devra être exécutée avec le plus grand soin, pour assurer une réalisation correcte de l'installation de précâblage Téléphone/Informatique.

L'installation devra être conforme à la norme internationale ISO 11801 ed2 AM 2 et européenne EN 50173 Ed2 AM2 qui implique l'utilisation de matériel Catégorie 6A (ISO) pour un câblage classe EA.

L'installation garantira les transmissions à très haut débit et permettra l'intégration des réseaux : Ethernet 100 Base Tx, ATM à 155MB/s, Gigabit Ethernet/1000base Tx, mais aussi Ethernet 10Gbs IEEE 802.3an Ed. 2006.

Tous les éléments qui constituent le système de câblage seront issus d'un seul et même fabricant afin de garantir l'homogénéité et les performances du constructeur et de pouvoir assurer l'adaptation totale vis-à-vis des équipements actifs.

Le réseau devra être suffisamment souple pour permettre une reconfiguration de la distribution des sources de télécommunication par simple modification de brassage dans les répartiteurs.

La connectique RJ45 sera conforme avec la méthode de test « Re-Embedded » un certificat de conformité par un laboratoire indépendant ex DELTA ou, autres) sera joint au dossier technique

L'entreprise devra fournir dans son offre l'ensemble des documents techniques du constructeur ainsi qu'une fiche technique de chacun des produits proposés.

Tous les câbles seront assemblés en torons avec un ruban auto agrippant (les colliers plastiques ne sont pas autorisés).

Le câble de desserte horizontale sera de catégorie 6A 100 Ohms, 500 Mhz AWG23

4 paires ou 2x4 PAIRES avec écran général et écran individuel par paire, de Type CL- MNC F/UTP catégorie 6A gaine LSZH bleue de marque INFRA+ ou équivalent.

### **Conventions de câblage**

Convention EIA/TIA 568B, câblage 100 ohms

RJ 45 du terminal	Code de couleurs des câbles 100 Ω	Module du SR	RJ 45 du SR
1	Blanc/Orange	1.1	1
2	Orange	1.2	2
3	Blanc/Vert	2.1	3
6	Vert	2.2	6
4	Bleu	3.1	4
5	Blanc/Bleu	3.2	5
7	Blanc/Marron	4.1	7
8	Marron	4.2	8
T	Drain d'écran	T	T

Sont à la charge de l'entreprise à prévoir en base :



La fourniture et pose des noyaux mâles informatiques dans les bornes de recharge.  
 La fourniture et pose des noyaux femelles informatiques sur rail din dans le TGBT IRVE.  
 Les câbles de liaisons entre le TGBT IRVE et les bornes de recharge.  
 Le raccordement des noyaux informatiques (noyaux côté bornes et côté TGBT IRVE)  
 La fourniture des cordons de brassage.  
 La fourniture et pose d'un switch  
 La mise à la terre.  
 Les chemins de câbles nécessaires pour la réalisation des liaisons.  
 La réalisation, en fin de travaux, de la recette  
 La réalisation, en fin de travaux, de la mise à jour des plans et des schémas de l'ensemble du précâblage et du dossier de maintenance.

*Sont à la charge du maître d'ouvrage :*

Les démarches administratives auprès du gestionnaire de recharge.

### 3.2.1.2 MATERIEL ET CABLAGE

#### 3.2.1.2.1 Connecteurs mâle RJ45 Cat6A Blindé (côté borne)

Utilisation en connecteur mâle pour branchement direct sur le port ethernet de la borne

##### **Noyau mâle référence 100-140 de marque EXCEL ou équivalent**

- Certification aux normes internationales
- ISO/IEC 11801, 2ème édition : 2002
- ISO/IEC 11801 amendement 2 : 2010
- EN50173 : 2007
- ANSI/TIA-568-C.2
- IEC 60603-7-51
- Spécifications :
- Pas de pièces détachées
- Une seule pièce articulée
- Verrouillage à une seule main
- Blindage métal monobloc Zamak
- Raccordement sans outils spécifique
- Livré prêt à raccorder
- Profondeur utile < 41mm
- Accès facile pour tous les câbles
- Pas de risque d'endommager le câble ou les conducteurs
- Bride astucieuse pour bloquer le câble et assurer la reprise d'écran à 360°
- Entrée de câble centrale pour une mise en œuvre optimisée et des performances garanties

#### 3.2.1.2.2 Connecteurs femelle RJ45 Cat6A Blindé (côté TGBT IRVE)

Utilisation en connecteur femelle avec support sur rail DIN dans la gaine à câble du TGBT IRVE

##### **Support rail DIN référence 100-701 de marque EXCEL ou équivalent**

##### **Noyau femelle référence 100-179 de marque EXCEL ou équivalent**

- Certification aux normes internationales
- ISO/IEC 11801, 2ème édition : 2002
- ISO/IEC 11801 amendement 2 : 2010
- EN50173 : 2007
- ANSI/TIA-568-C.2
- IEC 60603-7-51

- **Spécifications :**

- Pas de pièces détachées
- Une seule pièce articulée
- Verrouillage à une seule main
- Blindage métal monobloc Zamak
- Raccordement sans outils spécifique
- Livré prêt à raccorder
- Profondeur utile < 41mm
- Accès facile pour tous les câbles
- Pas de risque d'endommager le câble ou les conducteurs
- Bride astucieuse pour bloquer le câble et assurer la reprise d'écran à 360°
- Entrée de câble centrale pour une mise en œuvre optimisée et des performances garanties

### 3.2.1.2.3 Câble de distribution capillaire CAT6A cuivre F/FTP

**Spécifications :**

Câble CL-MNC F/FTP catégorie 6A. Il possède une structure en paires d'impédance 100 Ohms (4 paires F/FTP).

**Caractéristiques :**

- 100 Ohms, 550 MHz, AWG24, 4 ou 2x4 paires avec écran général, gaine
- Extérieure LSZH bleue. Cross filer pour organiser les paires.
- NVP de 70%.
- Compatible avec les normes PoE (Power over Ethernet) et PoEP (Power over Ethernet Plus) qui permet d'alimenter des équipements (téléphone IP, caméra, WIFI Hotspot...) jusqu'à 13 W ou 25 W.
- Conforme aux normes EN50173-1, ISO/IEC11801 amd2:2010, IEC61156-5 Ed2 et EN50288-10-1.
- NEXT : 550 MHz (nominal : 40 dB ; norme IEC sup 34,8 dB).
- Câblage pour Voix, Données, Images Catégorie 6A. Taux de transmission très élevé : ATM-1200, Gigabit Ethernet, 10 Gigabit Ethernet, 10/100 base T. Performances :

Conforme aux exigences de la norme ISO/IEC 11801 Ed 2, il a été certifié par le laboratoire indépendant Delta en EIA/TIA et en chaine de liaison. Le certificat sera fourni au dossier technique

**Les câbles seront posés :**

- Sur chemins de câbles courants faibles
- Sous moulure PVC en cas d'impossibilité d'encastrement

L'écartement minimal de 30cm entre les câbles courants faibles et les équipements de courants forts (câbles, luminaires, chauffage électrique, ...) sera respecté, 2cm pour les cheminements parallèles inférieurs à 2m et 5cm pour le cheminement parallèle inférieur à 5m

On respectera les rayons de courbure des câbles indiqués par le fournisseur.

Les longueurs de câbles ne devront excéder 90 m.

Liaison entre la tête de câble France TELECOM et la baie informatique

### 3.2.1.2.4 Cordons de brassage CAT6 10G

**Les Cordons de brassage entre le switch et les noyaux sur rail DIN seront à la charge du présent lot. Les Cordons de brassage entre le port 1 et le port 2 des bornes doubles seront à la charge du présent lot.**

Afin d'optimiser les performances des chaînes de liaison les cordons seront issus du même fabricant que les composants constituant la chaîne de liaison,

Les cordons sont écrantés par paires et d'impédance caractéristique 100 Ohms. Les cordons seront

certifiés par un laboratoire indépendant Exemple Delta en composants Iso Amdt 2.

### 3.2.1.2.5 Switch et alimentation 24v

#### **Switch non administrables référence IE-SW-EL16-16TX de marque Weidmüller ou équivalent**

Caractéristiques techniques :

- Dimensions : 107,5x153,6x74,3mm
- Poids net : 1 188 g
- Température de fonctionnement -40 °C...75 °C
- Consommation de courant : Tension 24 V ; Courant 0,27 A
- Plage de tension d'alimentation : Type de tension DC ; Tension, min. 10,8 V ; Tension, max. 52,8 V
- Protection contre inversions de polarité : Oui
- Protection contre les surintensités : Oui
- Raccordement : 1 bloc de bornes amovible à 6 pôles
- Tension d'alimentation : 12/24/48 V DC, 2 entrées redondantes
- Bande passante fond de panier : 3,2 Gbit/s
- Taille du tableau MAC : 8 K
- Taille du tampon du paquet : 1 Mbit

#### **Alimentation à découpage 24v référence PRO ECO 120W 24V 5A de marque Weidmüller ou équivalent**

Caractéristiques techniques :

- Dimensions : 100x125,6x40mm
- Poids net : 675 g
- Température de fonctionnement -40 °C...70 °C
- Entrée
  - Consommation de courant AC 1,26 A @ 230 V AC / 2,24 A @ 110 V AC
  - Consommation de courant DC 0,39 A @ 370 V DC / 1,16 A @ 120 V DC
  - Consommation de puissance nominale 137,9 VA
  - Courant à la mise sous tension max. 40 A
  - Fréquence d'entrée 47...63 Hz
  - Fusible amont recommandé Fusible 4 A / DI 6 A, car. B, disjoncteur de protection de circuit 3 à 5 A, car. C, disjoncteur
  - Fusible d'entrée (interne) Oui
  - Plage de fréquence AC 47...63 Hz
  - Plage de tension d'entrée AC 85...264 V AC (dérive thermique à 100 V AC)
  - Plage de tension d'entrée DC 80...370 V DC (Derating @ 120 V DC)
  - Protection contre la surtension entrée Varistance
  - Technique de raccordement Raccordement vissé
  - Tension d'entrée nominale 100...240 V AC
- Sortie
  - Charge capacitive illimité
  - Courant de sortie continu @ UNominal 5 A @ 55 °C, 3,75 A @ 70 °C
  - Courant de sortie nominal pour Unom 5 A à 55 °C
  - Ondulation résiduelle, appels de courant
  - Possibilité de mise en parallèle oui, max. 5
  - Protection contre la tension inverse Oui
  - Protection de surcharge Oui
  - Puissance délivrée 120 W
  - Technique de raccordement Raccordement vissé
  - Temps de montée ≤ 100 ms
  - Tension de sortie nominale 24 V DC ± 1 %
  - Tension de sortie, max. 28 V
  - Tension de sortie, min. 22 V
  - Tension de sortie, remarque (réglable par potentiomètre)

### 3.2.1.3 MISE A LA TERRE

Mise à la terre du rail DIN recevant les noyaux côté TGBT IRVE (valeur de la prise de terre <5 Ohms)

### 3.2.1.4 RECETTE DE L'INSTALLATION

#### 3.2.1.4.1 Contrôles visuels :

Ils ont pour objet de s'assurer que l'installation est réalisée conformément au cahier des charges, aux normes et aux Règles de l'Art.

Les points importants sont :

- contrôler les références des composants installés,
- vérifier l'absence de contrainte mécanique sur les câbles (rayons de courbure a minima acceptables, colliers de fixation ne déformant pas la gaine de câble, absence d'arrachement de la gaine par un tirage trop violent),
- vérifier le câblage des prises et modules de raccordement ; convention de raccordement, longueur de détorsadage de la paire (maxi 13 mm), longueur de suppression de l'écran,

Attention : Pour les composants cat. 6A, il est impératif de respecter les recommandations des constructeurs.

- vérifier le raccordement et la distribution des terres et masses sur les chemins de câbles, les baies et fermes de répartition,
- s'assurer du respect des distances d'éloignement par rapport aux sources de perturbation.

#### 3.2.1.4.2 Contrôles de transmission haute fréquence :

La normalisation de classes EA, CAT6 ISO décrit 2 liens distincts (CHANNEL ou PERMANENT LINK) et leurs limites de performances. La recette doit être effectuée selon le standard choisi et selon la méthodologie de travail du lien sélectionné.

En cas de rejet par le testeur d'un paramètre de transmission accessoire, il conviendra de justifier les qualités fonctionnelles de la liaison (par exemple liaison courte faible en diaphonie, mais excellente en ACR).

#### 3.2.1.4.3 Dossier de recette :

Un dossier de recette devra systématiquement comporter :

- une copie du cahier des charges
- une description précise de l'architecture de l'installation, les plans du site, les modes de passage des câbles, les plans de repérage avec les références permettant l'identification des connexions
- une présentation des matériels utilisés ainsi qu'une documentation des fournisseurs
- la liste des critères de qualité sur laquelle a porté l'examen visuel de l'installation ainsi qu'un commentaire sur les non-conformités constatées
- les fiches de mesure relatives aux tests basse et haute fréquence.

### 3.2.1.5 GARANTIES

Les entreprises devront apporter, au choix du client ou de son conseil, les garanties suivantes :

#### Garantie Produits

Une garantie des Produits de 20 ans hors cordons et matériel actif.

Cette garantie couvre le remplacement de tout matériel (hors pose et dépose) de notre gamme sur lequel serait observé un défaut de fabrication. Elle suppose que le matériel en question ait été mis en œuvre conformément à sa notice d'utilisation et aux règles de l'art.

#### Garantie Performances

Le fabricant du système de câblage garantit pour une durée de 20 ans la conformité des chaînes de liaison (cuivre et optique) installées vis à vis des spécifications de la norme ISO 11801 Edition 2 Amendement 2 ainsi que le bon fonctionnement de tous les applicatifs cités en annexe F de ladite

norme.

### 3.3 DESCRIPTION DES TRAVAUX DE SIGNALÉTIQUES

#### 3.3.1 Signalisation horizontale

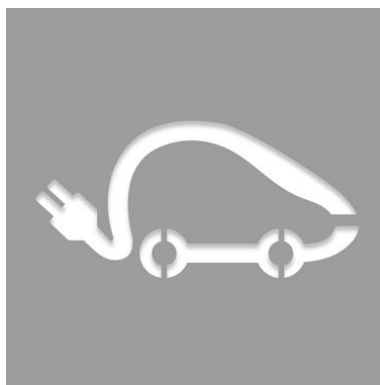
##### 3.3.1.1 Places IRVE

Le présent lot devra prévoir les travaux de marquage au sol pour la signalétique des places IRVE.

Un pictogramme conforme au modèle figurant ci-dessous est peint en blanc sur les limites d'un emplacement de stationnement, pour rappeler qu'il est réservé au stationnement des véhicules électriques pendant la durée de recharge de leurs accumulateurs.

Les dimensions du pictogramme IRVE sont de 60 x 30 cm.

Les pochoirs et peintures seront de **marque SETON ou équivalent**.



Exemples de marquages au sol :



**Il sera prévu par place de parking (y compris PMR) équipé de bornes de recharge :**

- **2 pictogrammes en bordure de la place, de dimensions 60 x 30 cm**

##### 3.3.1.2 Places PMR

Le présent lot devra prévoir les travaux de marquage au sol pour la signalétique de la place PMR.

Dans le cadre de notre projet, 1 place standard sera converties en 1 place PMR.

Les dimensions minimums à prévoir pour une place PMR sont de 3.3m de large x 5m de profondeur.

L'entièreté de la place sera peinte en bleu et les bandes de délimitation de la place seront également reprises suivant les nouvelles dimensions de la place.

Un pictogramme conforme au modèle figurant ci-dessous est peint en blanc sur fond bleu au centre de la place de stationnement, pour rappeler qu'elle est réservée au stationnement des véhicules des personnes handicapés.

Les dimensions des pictogrammes PMR sont généralement au centre de l'emplacement, de dimensions 100 x 120 cm.

Les pochoirs et peintures seront de **marque SETON ou équivalent**.



Exemples de marquages au sol :



Il sera prévu par place de parking PMR équipé de bornes de recharge :

- La reprise de la délimitation de la place et remplissage en bleu
- 1 pictogramme au centre de l'emplacement, de dimensions 100 x 120 cm

### 3.3.2 Signalisation verticale

#### 3.3.2.1 Places IRVE

Le présent lot devra prévoir les travaux de panneaux de circulation pour signaler l'interdiction de stationner aux véhicules autres qu'électrique.

Les panneaux seront de **marque SETON ou équivalent** et composé de :

- Un panneau B6a1 en aluminium "Interdiction de stationner" Ø450 mm
- Un panneau M6i en aluminium 150 x 500 mm "Sauf véhicules électriques"
- Un poteau en acier de section 80 x 40 mm et d'une hauteur de 2 m ou 2.5 m (au choix)
- 4 Brides de fixation.

- Y compris toute suggestion de pose

Exemple de panneau :



Il sera prévu pour les places de parking équipé de bornes de recharge :

- 10 ensembles panneau + panonceau sur poteau en acier

### 3.3.2.2 Places PMR

Le présent lot devra prévoir les travaux de marquage mural pour signaler l'interdiction de stationner aux véhicules autres que PMR.

Les panneaux seront de **marque SETON ou équivalent** et composé de :

- Un panneau B6a1 en aluminium "Interdiction de stationner" Ø450 mm
- Un panonceau M6i en aluminium 150 x 500 mm "Sauf PMR"
- Un poteau en acier de section 80 x 40 mm et d'une hauteur de 2 m ou 2.5 m (au choix)
- 4 Brides de fixation.
- Y compris toute suggestion de pose

Exemple de panneau :



Il sera prévu pour les places de parking PMR :

- 1 ensemble panneau + panonceau sur poteau en acier

### 3.3.3 Protection mécanique

Le présent lot devra prévoir les travaux de protection mécanique afin de protéger les bornes et le TGBT IRVE d'éventuelles collisions avec les véhicules en circulation.

Ils seront de **marque SETON ou équivalent** et composé de :



- Barrière de protection en acier galvanisé.
- Tube Ø60mm.
- Hauteur 30cm.
- Profondeur utile 25cm / hors-tout 35.5cm.
- Longueur utile au choix.
- Fixation au sol sur platine 150 x 150mm, épaisseur 5mm, 4 trous Ø11mm.
- Y compris toute suggestion de pose

Exemple d'arceaux de protection :



Il sera prévu pour le projet :

- 1 ensemble d'arceaux pour les bornes de recharge équipés sur pied
- 1 ensemble d'arceaux pour le TGBT IRVE

### 3.4 DESCRIPTION DE TRAVAUX DE VRD

La prestation à réaliser par le présent lot comprendra :

- Réalisation de l'ensemble des tranchées, suivant descriptif ci-dessous
- Pose de l'ensemble des réseaux
- La synthèse entre les différents intervenants
- La réalisation des réseaux, compris pose et fourniture de l'ensemble des chambres, citerneaux et regards, selon descriptif ci-dessous
- Le remblaiement de l'ensemble des tranchées après intervention de chacun des intervenants avec remise en état des pelouses et du bitume
- Création d'une place PMR

#### 3.4.1 Tranchées

Réalisation des tranchées pour la pose des fourreaux, canalisations, etc. décrits ci-dessous, et comprenant les prestations suivantes :

- Exécution des fouilles en tranchées et en trous pour les différents réseaux, compris protection des fouilles, mise hors gel
- Compactage
- Remblaiement de toutes les tranchées après pose des canalisations et divers équipements.
- Évacuation des terres excédentaires à la décharge la plus proche.
- Remblaiement des tranchées drainantes : gravier 0/30 avec incorporation d'un liant (ciment) afin d'éviter tous tassement ultérieur enveloppés par un textile non tissé et imputrescible type BIDIM ou équivalent
- Pose grillage avertisseur de coloris normalisé, suivant réglementation en vigueur
- Remise en état des pelouses tel qu'avant travaux
- Remise en état des bitumes tel qu'avant travaux

*Localisation : suivant plans et optimisations proposées par l'entreprise, pour les réseaux de l'ensemble*



du projet dont les principes sont décrits ci-après.

### 3.4.2 Fourreaux TPC courants forts

Les fourreaux de protection TPC en PEHD annelé doivent en premier lieu être mis en œuvre dans les règles de l'art, en respectant les points suivants :

- Le fourreau doit être posé sur un fond de fouille propre, sans aspérité ou point dur.
- En cas de changement de direction, les rayons de courbure du fourreau après pose ne doivent pas être inférieurs à 20 fois le diamètre extérieur du câble pour permettre la mise en place de ce dernier.
- Après la pose du fourreau, ce dernier doit être couvert de 20cm de terre ou de grave débarrassées des grosses pierres.

Le procédé de mise en œuvre d'un câble à l'intérieur d'un fourreau de protection TPC est donc le suivant :

- Mise en place de l'aiguille de tirage grâce au tire-fil dont sont équipées les couronnes de gaine TPC.
- Mise en place du câble électrique grâce à l'aiguille de tirage installée au préalable par l'entreprise.

Fourniture et pose de fourreaux TPC rouge diamètre 160 entre le TJ et le TGBT

Fourniture et pose de fourreaux TPC rouge diamètre 110 entre le TGBT et chaque borne de recharge

*Localisation : suivant plans et optimisations proposées par l'entreprise, pour les réseaux de l'ensemble du projet.*

### 3.4.3 Fourreaux TPC courants faibles

Les fourreaux de protection TPC en PEHD annelé doivent en premier lieu être mis en œuvre dans les règles de l'art, en respectant les points suivants :

- Le fourreau doit être posé sur un fond de fouille propre, sans aspérité ou point dur.
- En cas de changement de direction, les rayons de courbure du fourreau après pose ne doivent pas être inférieurs à 20 fois le diamètre extérieur du câble pour permettre la mise en place de ce dernier.
- Après la pose du fourreau, ce dernier doit être couvert de 20cm de terre ou de grave débarrassées des grosses pierres.

Le procédé de mise en œuvre d'un câble à l'intérieur d'un fourreau de protection TPC est donc le suivant :

- Mise en place de l'aiguille de tirage grâce au tire-fil dont sont équipées les couronnes de gaine TPC.
- Mise en place du câble électrique grâce à l'aiguille de tirage installée au préalable par l'entreprise.

Fourniture et pose de fourreaux TPC vert diamètre 63 entre le TGBT et chaque borne de recharge

*Localisation : suivant plans et optimisations proposées par l'entreprise, pour les réseaux de l'ensemble du projet.*

### 3.4.4 Caniveau et regards technique

Fourniture et pose de l'ensemble des regards, citerneaux, chambres de tirages, etc, dans le respect des normes et recommandations.

Types, quantités, dimensions et localisations : selon normes et suivant les besoins du projet, à la charge de l'entreprise de VRD.

Localisation suivant plan

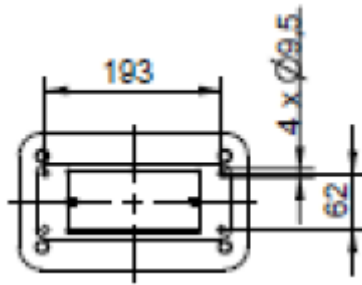
Un caniveau technique sera prévu à proximité du TGBT pour permettre la manœuvre des câbles avec plus d'aisance.

Des regards techniques seront également à prévoir quand la longueur devient trop importante et pour chaque changement de direction.

### 3.4.5 Socle béton

Un socle béton au gabarit du pied support des bornes sera à prévoir pour chaque borne avec pied de fixation.

Dimensions du pied support :



Localisation suivant plan

### 3.4.6 Création place PMR

Dans le cadre de notre projet, 1 place standard sera converties en 1 place PMR.

Les dimensions minimums à prévoir pour une place PMR sont de 3.3m de large x 5m de profondeur.

La borne devra impérativement être accessible aux PMR de chaque côté de celle-ci.

La place sera étendue sur la partie engazonné, y compris reprise de l'enrober et des bordures.

Localisation suivant plan

## **4. DESCRIPTION DES TRAVAUX DIVERS**

### **4.1 ETUDE - MISE EN SERVICE**

*L'entrepreneur prévoira également dans son offre l'ensemble des prestations nécessaires à l'étude et à un parfait achèvement des installations et notamment :*

- La réalisation des plans d'exécution à l'usage du chantier, à fournir pour visa, avant le démarrage des travaux (plan d'implantation, schéma des armoires électriques).
- Le repérage du matériel.
- Les essais de bon fonctionnement.
- La mise en service des installations (réglage horloge, essais alarme incendie, essais divers ...).
- La fourniture des documents, P.V., certificats attestant la fin des travaux (COPREC, CONSUELS, etc...), et relatifs à l'ensemble des ouvrages exécutés par l'entreprise du présent lot.
- Le dossier des ouvrages exécutés (D.O.E.), conforme à l'exécution, avec explications sur la conduite des installations.
- Le dossier des interventions ultérieures (D.I.U.O)
- L'ensemble des obligations et travaux incombant au présent lot tel que défini par le plan général de coordination en matière de sécurité et de protection de la santé (P.G.C.), joint au dossier de consultation.
- Conformément à l'article R-325-3-5 du Code du Travail, les éléments spécifiques au dossier de maintenance des lieux de travail.
- La formation du personnel de l'établissement (sur 1/2 journée minimum).

### **4.2 Gestion des déchets**

L'entreprise devra se conformer aux dispositions techniques et financières énoncées par la législation. Elle indiquera :

- l'incidence financière du tri de ses déchets de chantier
- l'incidence financière de l'élimination des déchets

### **4.3 Installations de chantier**

Suivant le plan PGC, l'entreprise doit la fourniture et la pose des clôtures de chantier pour sécuriser la zone.

L'entreprise devra fournir son PIC au démarrage du chantier.

Le présent lot sera autonome en électricité, en eau et devra également prévoir son propre vestiaire pour l'accès chantier.

L'escalier permettant l'accès au parking inférieur à Brest sera condamné le temps des travaux, le présent lot balisera l'accès.

L'accès aux sanitaires pourra se faire dans le bâtiment existant aux horaires d'ouvertures de la CPAM.