



**BUREAU
VERITAS**

SOLUTIONS

ETUDE DE FAISABILITE

**Sur l'implantation de bornes de recharge pour véhicules électriques
Tour 10 – LA BISCAÏE – 13009 MARSEILLE**



**BUREAU
VERITAS**

SOLUTIONS

Sommaire

1. Présentation Générale.....	4
2. Description du site	5
3. OBJET DU DOCUMENT	6
3.1 RECENSEMENT ET ATTENTE DE LA SOLUTION RETENUE PAR LA COPROPRIETE.....	6
4. GENERALITES.....	8
4.1 DEFINITION DE LA MISSION.....	8
4.1.1 Référentiel règlementaire	8
4.1.2 Référentiel nominatif retenu par le client.....	8
4.1.3 Personne(s) présente(s)	9
4.1.4 Lieu d'intervention	9
4.1.5 Limite de la mission	9
4.1.6 Conditions particulières de l'intervention	9
4.1.7 Origine de la commande	9
4.1.8 Utilisation du rapport	9
4.2 DESCRIPTION DES INSTALLATIONS CONCERNEES.....	10
5. EVOLUTION DU DOSSIER TECHNIQUE	13
5.1 DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT DES INSTALLATIONS	13
5.2 DOCUMENTS D'EVALUATION DE CONCEPTION DES INSTALLATIONS	14
5.3 DOCUMENTS CONSTRUCTEURS	14
5.4 CONCLUSION ET PRECONISATIONS.....	14
6. DEROULEMENT D'UNE ETUDE DE FAISABILITE DE L'INSTALLATION DES BORNES DE CHARGES	15
6.1 REUNION D'OUVERTURE.....	15
6.2 RECUEIL DES DONNEES	15
6.3 CONSTRUCTION DU MODELE INFORMATIQUE.....	16
6.4 SIMULATION DES ACTIONS DE L'ETUDE ET PRECONISATIONS.....	16
6.5 FOURNITURE DU LIVRABLE.....	16
6.6 PERIMETRE DE LA MISSION CONFIEE A BUREAU VERITAS SOLUTIONS	16
7. CARACTERISTIQUES GENERALES DU SITE	17
8. DESCRIPTION ET LOCALISATION DES INSTALLATIONS ELECTRIQUES ET DES PARKING EXISTANTS	18
9. CONSTITUTION DU DOSSIER TECHNIQUE	20
9.1 MODE DE CHARGE	20
9.2 TYPE DE PRISE DE COURANT SOUHAITEE.....	21
9.3 PUISSANCE VIABLE :	21
10. RECOMMANDATIONS A PRENDRE EN CONSIDERATION POUR LA CREATION D'UNE INSTALLATION DE CHARGE POUR VEHICULE ELECTRIQUE	22
10.1 LES STANDARDS DE SOCLES DE PRISES	22
10.1.1 Charge normale 22	
10.1.2 Charge rapide 22	
10.2 L'ENSEMBLE DES BORNES DOIT RESPECTER.....	22
10.3 CONFIGURATIONS RECOMMANDEES	23
10.4 LA MAINTENANCE.....	23
10.5 LA MONETIQUE	23
10.6 ORIENTATION ET PRECONISATION THEORIQUE	24
11. ETUDE DE FAISABILITE ET MODELE INFORMATIQUE	25
11.1 HYPOTHESES DE MODELISATION.....	25

11.2	MODELISATION DE L'ETUDE	25
11.2.1	Signalétiques	25
11.2.2	Sécurité	26
11.2.3	Règlementations	27
11.2.4	Etapes à respecter	29
11.2.5	Etude de faisabilité générale	29
11.2.6	Des aides possibles	30
12.	MAINTENANCE – RAPPELS	32
12.1	NIVEAU OU DEGRE DE MAINTENANCE A FAIRE APPLIQUER APRES INSTALLATION	32
12.2	ECHELONS DE MAINTENANCE	33
12.3	RAPPELS DES NORMES APPLICATIVES (VERIFICATIONS REGLEMENTAIRES INITIALES, MAINTENANCE ET ENTRETIEN	34
13.	RESULTATS DE L'ETUDE DE FAISABILITE.....	34
13.1	ACTIONS IMMEDIATES P1	34
13.2	ACTIONS PRIORITAIRES P2.....	34
13.3	ACTIONS A MOYEN TERME P3.....	34
13.4	ACTIONS A LONG TERME P4.....	34
13.5	ACTIONS DE REMISE EN ETAT TE.....	35
13.6	SCENARI PROPOSES S.....	35
13.6.1	Programme 1 proposé.....	35
13.6.2	Programme 2 proposé.....	36
13.6.3	Programme 3 proposé.....	37
13.7	SCENARIO RETENU.....	38
14.	ETAT FINAL DE LA FAISABILITE	39
14.1	MEILLEURE PRECONISATION DES PASSAGES DE CABLES	39
14.2	SYNTHESE D'INSTALLATION	40
14.3	QUID DE L'INSTALLATEUR	41
14.4	VERIFICATION DE LA PUISSANCE DISPONIBLE.....	41
14.5	LIGNE DEDIEE ET PROTECTIONS ELECTRIQUES OBLIGATOIRES ENTRE VOTRE BORNE OU PRISE DE RECHARGE ET LE TABLEAU DIVISIONNAIRE BOX/GARAGE	42
14.6	TABLEAU RECAPITULATIF DES BORNES	43
14.7	EXEMPLE DE RACCORDEMENT D'UNE BORNE MONOPHASE (1).....	43
14.8	EXEMPLE DE RACCORDEMENT D'UNE BORNE MONOPHASE (2).....	44
15.	CONCLUSION	45
16.	ANNEXES.....	45
16.1	LISTE DES DOCUMENTS DEMANDES PAR BUREAU VERITAS SOLUTIONS	45
16.2	LISTE DES PERSONNES AUDITEES	45
17.	CONSULTATION APRES ETUDE	46

1. Présentation Générale

BUREAU VERITAS SOLUTIONS propose respectivement une Mission d'Assistance Technique dans le cadre de l'élaboration d'une étude de faisabilité conformément à la Loi d'orientation des mobilités n°2019-1428 du 24.12.2019 (loi LOM) qui donne droit aux copropriétaires ou locataires de s'équiper de bornes de recharge pour véhicules électriques.

1- Si le bâtiment vient d'être construit, sachez que la copropriété a l'obligation de pré-équiper 10% des emplacements des parcs clos et couverts pour permettre l'installation de prises pour recharger les voitures électriques.

2- Si en revanche le bâtiment est ancien, la Loi donne au copropriétaire ou au locataire le « droit d'équiper une place de stationnement d'une installation dédiée à la recharge électrique d'un véhicule électrique ou hybride rechargeable ».

L'article 24-5 de la loi LOM précise que le syndic doit inscrire à l'ordre du jour de l'AG l'étude de la mise en place de bornes rechargeables.

BUREAU VERITAS SOLUTIONS apporte son concours aux responsables de Copropriétés et/ou gestionnaires en vue de l'application du guide relatif à la sécurité électrique selon le contexte privé, tertiaire ou définit dans nos conditions générales dans le cadre de l'étude de faisabilité d'installations de bornes de recharge de véhicules électriques.
Ce concours est apporté

- Dans le cadre de la mission d'assistance technique, d'accompagnement, de réflexion à la sécurité électrique

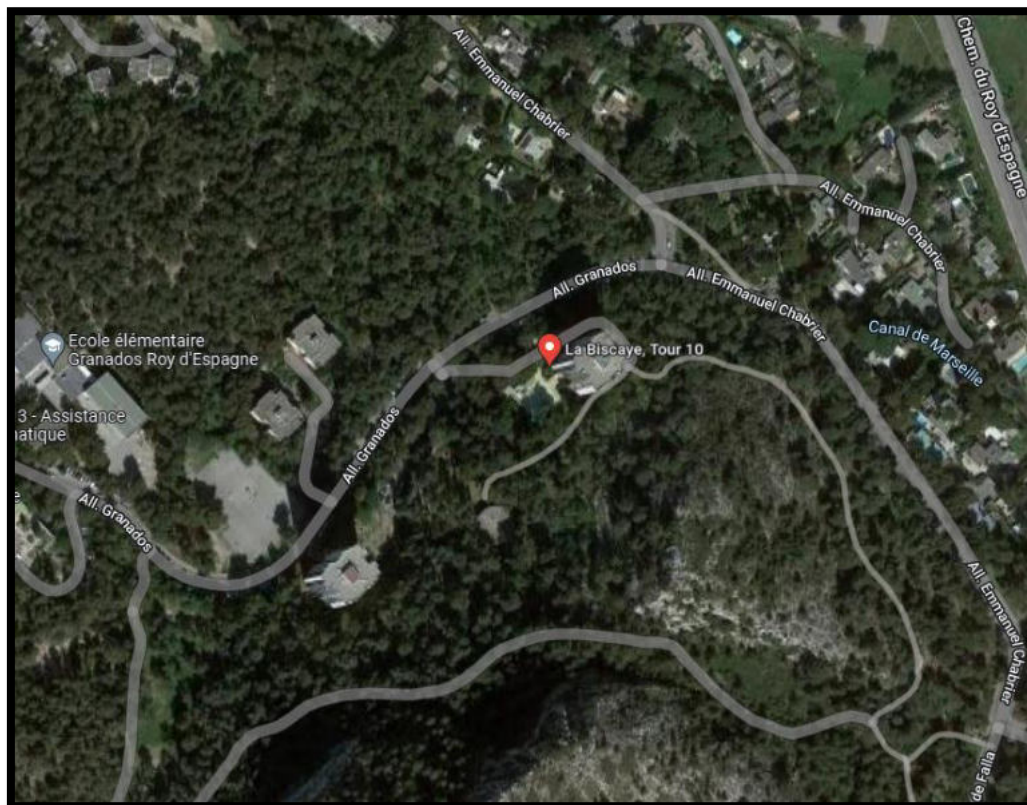
L'intervention s'exerce en étroite collaboration avec le client afin de veiller à mettre en place tous moyens destinés à faciliter cette concertation tel que, par exemple la création d'un groupe de travail, et à désigner parmi les personnes relevant de son autorité, un responsable investi du pouvoir de décision qui sera l'interlocuteur unique du Groupement lors de l'exécution de la mission.

BUREAU VERITAS SOLUTIONS est indépendant de tous fournisseurs d'électricité ou constructeurs.

L'objectif est non pas d'installer à tout prix des équipements mais bien de contrôler la faisabilité, afin de ne pas déstabiliser l'installation.

2. Description du site

Résidence Tour 10 / La BISCAIE
92 Allée GRANADOS
13009 MARSEILLE



La Tour BISCAIE est composée :

- D'un bâtiment avec 2 entrées au bâtiment et 2 au Parking ;
- Le Bâtiment est à usage d'habitation uniquement ;
- D'un parking à usage privé pour les occupants propriétaires et locataires ;

Intervenant aux projets

- Mr. CHAFFORT Antoine : **ENEDIS**
Adresse : Enedis - Tour Enedis - 34 place des Corolles - 92079 Paris La Défense Cedex
- Mr. MARANDO Ange : **BUREAU VERITAS**
Adresse : 37/39 Parc du Golf CS 20512 - 13593 Aix-en-Provence Cedex 3
- Mr. Patrice LEMAIRE : **YPSENE**
Adresse : Zone Athélia 1 - 50 voie Ariane - 13600 LA CIOTAT

3. OBJET DU DOCUMENT

Le souhait de la Copropriété est aujourd'hui d'améliorer ses installations en prenant compte des critères écologiques.

L'intervention de BUREAU VERITAS SOLUTION a pour objet de participer, en qualité d'assistant technique, à la réalisation d'un état, d'une étude liée à la prestation vendue et le diagnostic de fiabilité des installations électriques par référence au guide susvisé.

Elle porte sur les installations électriques fixes désignées aux conditions particulières et comprises entre le point de raccordement au réseau du distributeur d'énergie et les points de raccordement des équipements. Les équipements raccordés autres que ceux cités au contrat ne sont pas pris en compte au titre de la présente mission. L'intervention comporte les prestations suivantes :

Base : Elaboration de l'étude de faisabilité

➤ **Contexte & Objectif**

BUREAU VERITAS SOLUTIONS vous aide à étudier la faisabilité d'implantation des zones de charge pour véhicule électrique, à respecter les obligations réglementaires, et à assurer la gestion des équipements ;

➤ **Contenu & Mission**

BUREAU VERITAS SOLUTIONS se rend sur site et effectue une pré-visite des bâtiments et installations existants, puis établit un rapport précis et détaillé des obligations et de la faisabilité de l'implantation de zone de charge pour vos véhicules électriques auxquelles votre site est assujéti et en fonction de la puissance installée. Puissance que nous identifions au préalable ;

➤ **Organisation opérationnelle**

BUREAU VERITAS SOLUTIONS a vocation d'être utile à ses clients en anticipant les projets. Vous êtes à la recherche de solutions globales, intégrant une expertise irréprochable. Il vous propose les compétences d'une équipe locale dynamique et compétente, dont l'objectif est d'être à votre écoute pour répondre avec efficacité à vos demandes.

3.1 Recensement et attente de la solution retenue par la copropriété

La demande d'installer une borne de recharge est l'opportunité de recenser les besoins à court et moyen terme des autres résidents afin d'envisager une infrastructure collective. Dans le cas de places de parking attitrées, cette infrastructure devra être conçue de manière à pouvoir desservir l'ensemble des places et à permettre l'augmentation progressive de la puissance électrique.

Nous vous accompagnons pour estimer la puissance nécessaire pour alimenter les bornes de recharge. L'équipement collectif devra permettre un décompte individualisé des consommations d'électricité.

RAPPORT D'ETUDE SUR LA FAISABILITE DE L'IMPLANTATION DE ZONE DE CHARGE POUR VEHICULE ELECTRIQUE

ETUDE FAISABILITE SUR UNE INSTALLATION EXISTANTE



Tour 10
LA BISCAIE

92 Allée de Granados
13009 Marseille

Mission réalisée le 06/05/2022

Précision sur la mission : Etude sur la faisabilité de
l'implantation de zone de charge pour véhicule électrique
(limitée à deux bornes et aux places définies)

*Le présent rapport et ses annexes forment un tout indissociable dont il ne peut être fait
état vis-à-vis de tiers que par publication ou communication in extenso*

N° D'AFFAIRE : XXXXXXXX
N° INTERVENTION : XXXXXXXX
DATE DU RAPPORT : 06/05/2022

REFERENCE DU RAPPORT : XXXXXXXXXXXX

4. GENERALITES

4.1 Définition de la mission

Dans le cadre de votre gestion immobilière et de la prise en compte des risques qui lui sont liés, vous souhaitez avoir une vision globale du respect de toutes les obligations liées à l'exploitation de votre patrimoine immobilier afin d'appréhender les droits et obligations au sein de votre copropriété. Vous recherchez par cette mission à mettre en place un accompagnement sur l'étude de faisabilité de l'installation de bornes sans obligations de passer par un prestataire est/ou fournisseur d'énergie.

La mission porte sur une étude de faisabilité pour l'implantation de bornes de charge pour véhicule électrique dans un parking clos et couvert et est limité aux garages/box privatifs du bâtiment complet.

Cette mission comporte les phases suivantes :

Phase 1 :

- ♦ **Identification des référentiels législatifs et normatifs applicables ;**
- ♦ **Prise de connaissance des documentations d'accompagnement des installations et des matériels établis par vos soins, précisant notamment leurs caractéristiques, les conditions et environnement d'utilisation prévus, les risques prévisibles de mauvaise utilisation et les procédures de maintenance ;**

Phase 2, au regard de la base documentaire ainsi constituée, [BUREAU VERITAS SOLUTIONS](#) procède à :

- ♦ **L'examen de l'existence d'un dossier DOE et de ses éléments constitutifs ;**
- ♦ **L'examen de l'existence des rapports de vérification des installations techniques, et en particulier des installations électriques ;**
- ♦ **L'examen visuel des parkings clos et/ou couverts ;**
- ♦ **L'examen de la distribution électrique pour s'assurer de la disponibilité de puissance.**

A l'issue de ces phases, [BUREAU VERITAS SOLUTIONS](#) établit un rapport comportant, le cas échéant :

- **Les principes des solutions d'amélioration de la sécurité du/des matériel(s) examiné(s).**
- **Ainsi que le résultat de l'étude de faisabilité.**

4.1.1 Référentiel réglementaire

Décret n° 2011-873 du 25 juillet 2011 relatif aux installations dédiées à la recharge des véhicules électriques ou hybrides rechargeables dans les bâtiments et aux infrastructures pour le stationnement sécurisé des vélos.

Arrêté du 20 février 2012 relatif à l'application des articles R. 111-14-2 à R. 111-14-5 du code de la construction et de l'habitation.

4.1.2 Référentiel nominatif retenu par le client

Norme NFC 15100 de Décembre 2002 (indice de classement : C15-100) concernant les Installations électriques à Basse Tension.

Guide Pratique UTE 15-722 UTE 17-222 de Juillet 2012 concernant les installations d'alimentation de véhicules électriques ou hybrides rechargeables par socles de prises de courant.

4.1.3 Personne(s) présente(s)

Lors de l'évaluation de l'étude :

- Mr. CHAFFORT Antoine : ENEDIS
- Mr. MARANDO Ange : BUREAU VERITAS
- Mr. Patrice LEMAIRE : YPSENE

4.1.4 Lieu d'intervention

TOUR 10 LA BISCAYE

92 Allée GRANADOS
1309 MARSEILLE

4.1.5 Limite de la mission

Contractuellement, la description complète des équipements de travail et la justification de la conformité ne font pas l'objet de la mission.

N'a pas fait l'objet de vérification :

Les sources d'alimentation en énergies. Le contrôle des installations électriques du bâtiment.

L'examen de la conformité de l'équipement aux dispositions relevant des directives suivantes :

- N° 89/336/CEE relative à la compatibilité électromagnétique (CEM) complétée par la directive 2004/108/CE.
 - N° 89/392/CEE modifiée par la n°91/368/CEE et la n°93/68/CEE complétée par la n°98/37/CEE et 2006/42/CE relative à la machine.
 - N° 92/59/CEE relative à la sécurité générale des produits,
 - N° 85/374/CEE relative à la responsabilité du fait des produits dangereux,
 - N°97/23/CE relative aux équipements sous pression.
- Les essais thermiques et de corrosion.

L'intervention est limitée à la vérification des parties visibles et accessibles sans risque et sans démontage de la part de l'intervenant. La solidité des éléments de machine reste sous la responsabilité du constructeur en ce qui concerne le choix des matériaux, le dimensionnement et la qualité de fabrication.

4.1.6 Conditions particulières de l'intervention

Conditions générales BUREAU VERITAS SOLUTIONS fournies en annexe de l'Offre Technique et Financière.

4.1.7 Origine de la commande

Contrat signée BUREAU VERITAS SOLUTIONS.

4.1.8 Utilisation du rapport

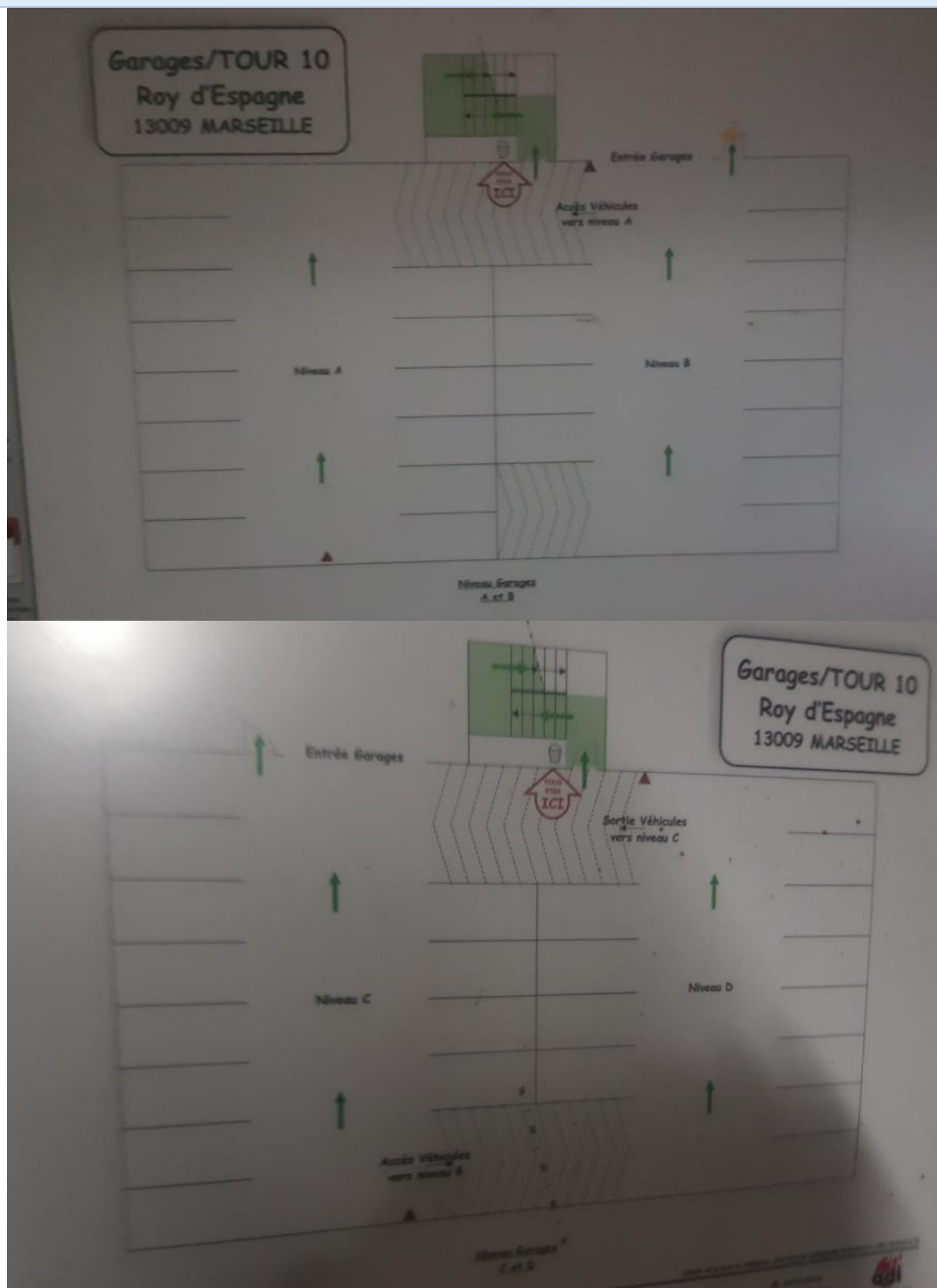
La transmission du présent document ou d'une reproduction à un tiers n'est autorisée que sous sa forme intégrale, y compris les annexes et dans le cadre des causes de confidentialité auxquelles se sont engagés les différents partenaires.

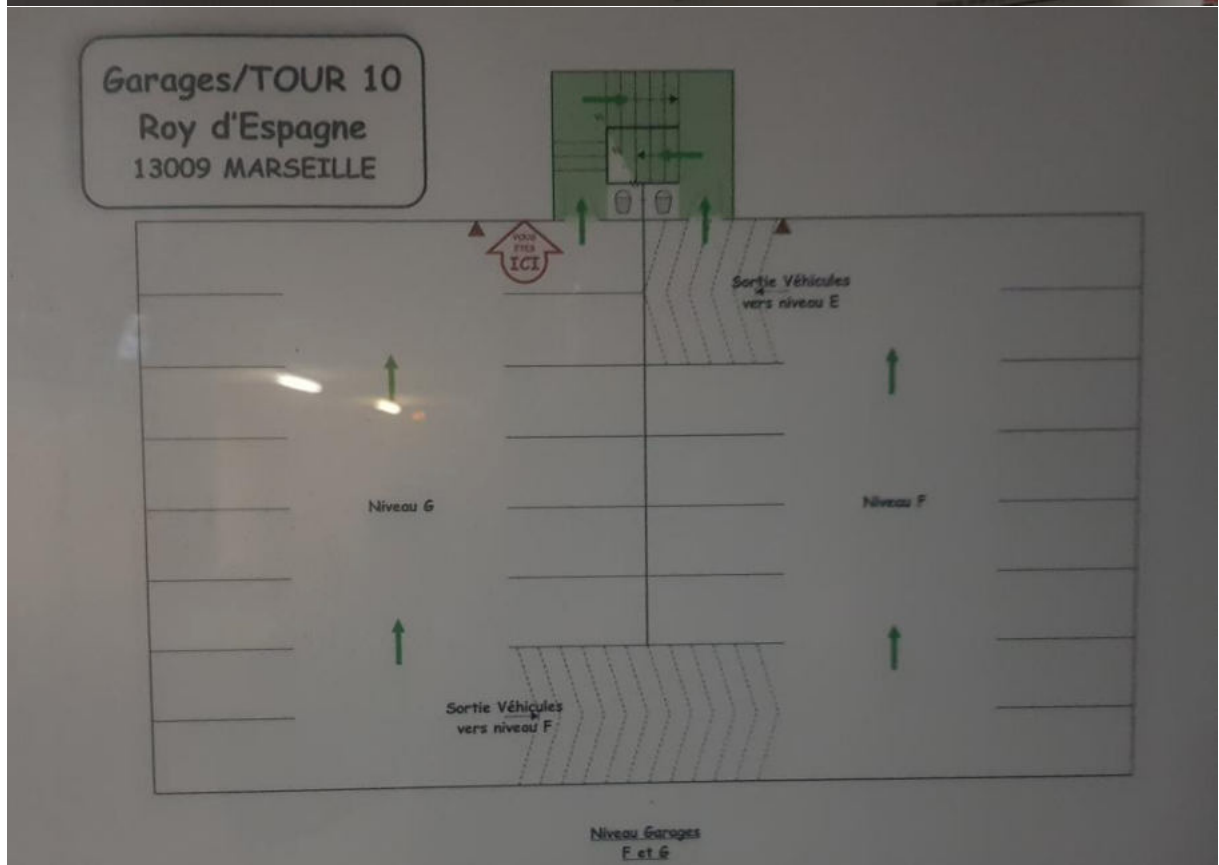
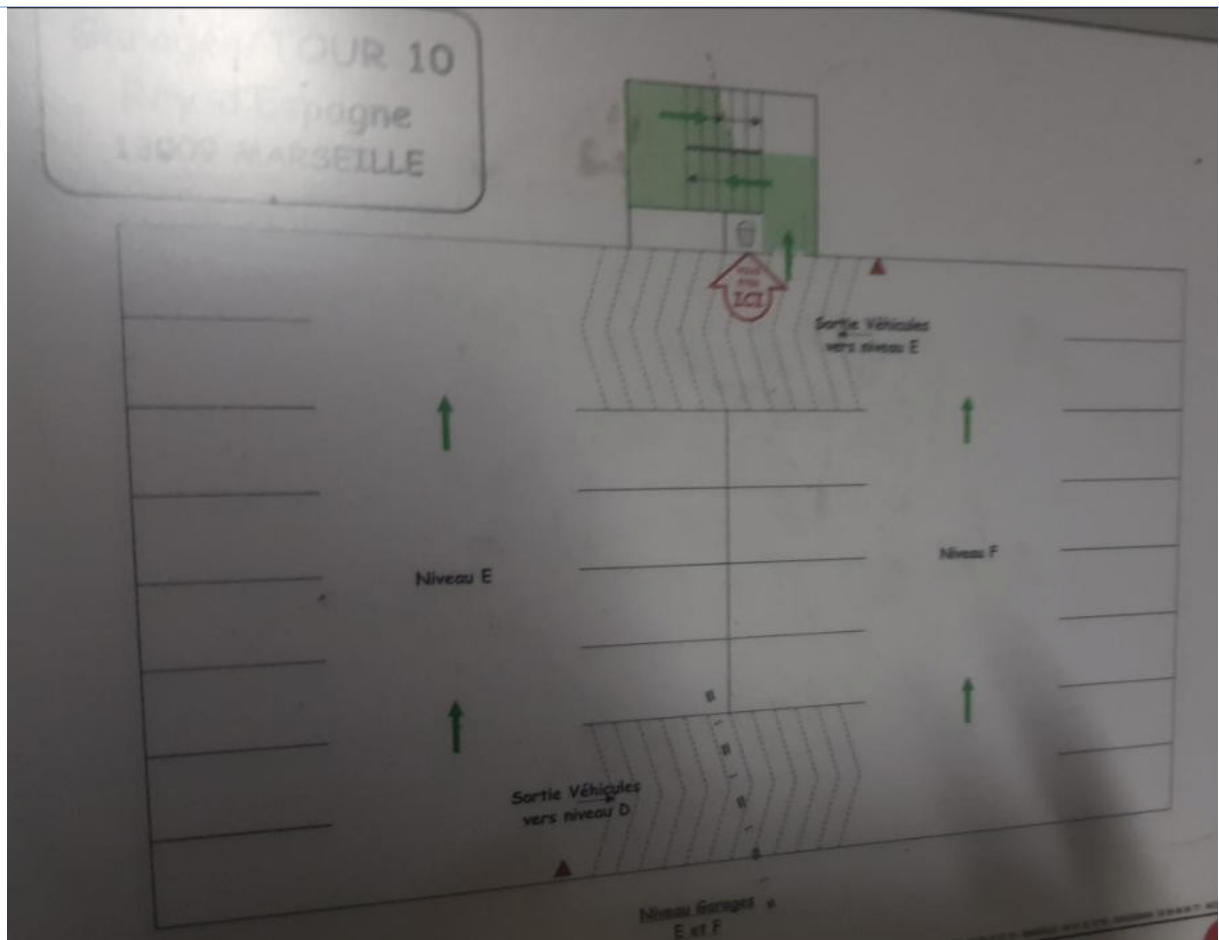
4.2 Description des installations concernées

Les installations évaluées le jour de notre passage :

Accès Garages Souterrain

Plans Garages Souterrain





Typologie Garages



Parking clos Bâtiment :

- 88 places de parking ;
- Tous les box sont compartimentés ;

Pour information :

Les bornes de recharge pour voitures électriques doivent être reliées à un Tableau Général Basse Tension (TGBT). Le TGBT est positionné en aval du dispositif de mise hors tension général de l'installation électrique du bâtiment ou de celui du point de livraison (PDL) spécifique de l'infrastructure de recharge des véhicules électriques ou hybrides rechargeables. De plus, l'alimentation électrique de l'immeuble résidentiel doit être dimensionnée de façon à permettre l'installation de points de charge d'une puissance de 7,4 kW sur un certain pourcentage des places de stationnement du parking.
(Arrêté du 13 juillet 2016 relatif à l'application des articles R. 111-14-2 à R. 111-14-8 du Code de la construction et de l'habitation).

Pour chaque type de bâtiments, un certain nombre de places doivent être pré-équipées pour permettre l'installation de bornes de recharge. Ces obligations varient en fonction du nombre total de places disponibles dans le parking résidentiel. Elles sont d'ailleurs définies aux articles L. 111-3-4 à L. 111-3-7 du Code de la construction et de l'habitation.

Tableau récapitulatif de référence :

Date de dépôt du permis de construire	Taille du parking	Pré-équipements (Minimum de places pré-équipées)	Capacité du TGBT (Tableau Général Basse Tension)
A partir du 11 Mars 2021	> 10 places	La totalité des places	Doit pouvoir alimenter au moins 20% de la totalité des places avec un minimum d'une place
Entre le 1 ^{er} Janvier 2017 et le 11 Mars 2021	≤ 40 places	50% des places de stationnement	Doit pouvoir alimenter au moins 20% de la totalité des places avec un minimum d'une place
	> 40 places	75% des places de stationnement	Doit pouvoir alimenter au moins 20% de la totalité des places avec un minimum d'une place

Pour les bâtiments existants dont le permis de construire a été déposé avant le 1^{er} janvier 2017, la loi ne prévoit pas d'obligations particulières en matière de pré-équipement.

L'article R. 111-14-2 du code de la construction et de l'habitation stipule simplement que le parc de stationnement doit être alimenté en électricité pour permettre la recharge des véhicules électriques ou hybrides rechargeables.

Cependant, cela change en cas de travaux de rénovation importants des installations électriques ou du parking de la résidence. Dans ce cas, les immeubles résidentiels existants devront, au même titre que les immeubles neufs, se soumettre à la nouvelle réglementation.

Par conséquent, si votre société décide de se lancer dans d'importants travaux de rénovation, celle-ci devra prévoir les équipements nécessaires sur la totalité de ses places de parking pour installer des bornes de recharge pour véhicules électriques.

5. EVOLUTION DU DOSSIER TECHNIQUE

5.1 Documents d'accompagnement des installations

N°	Documents	Consultés	Observations
1	Attestation de dénombrements de stationnements	Non fourni	Pas d'attestation
2	Plan des intérieurs des parkings clos	Fourni mais non définis	Plans d'évacuations sur place (Plan d'évacuation)
3	Plan VRD	Non fourni	

Les documents présentés correspondent aux installations visitées.

5.2 Documents d'évaluation de conception des installations

N°	Documents	Consultés	Observations
1	Schéma électrique	Non fourni	Pas de schéma ni de synoptique de l'installation. Un relevé rapide mais non exhaustif a été nécessaire.
2	Rapport de Vérification des installations électriques	Non fourni	

Les documents présentés correspondent aux installations visitées.

5.3 Documents constructeurs

N°	Documents	Consultés	Observations
1	DOE	Non fourni	Absent. La prestation sera limitée aux éléments estimés.
2	Tracé des canalisations enterrées	Non fourni	Nous ne nous prononcerons pas sur la faisabilité éventuelle de passages de câbles au sol par manque d'information.

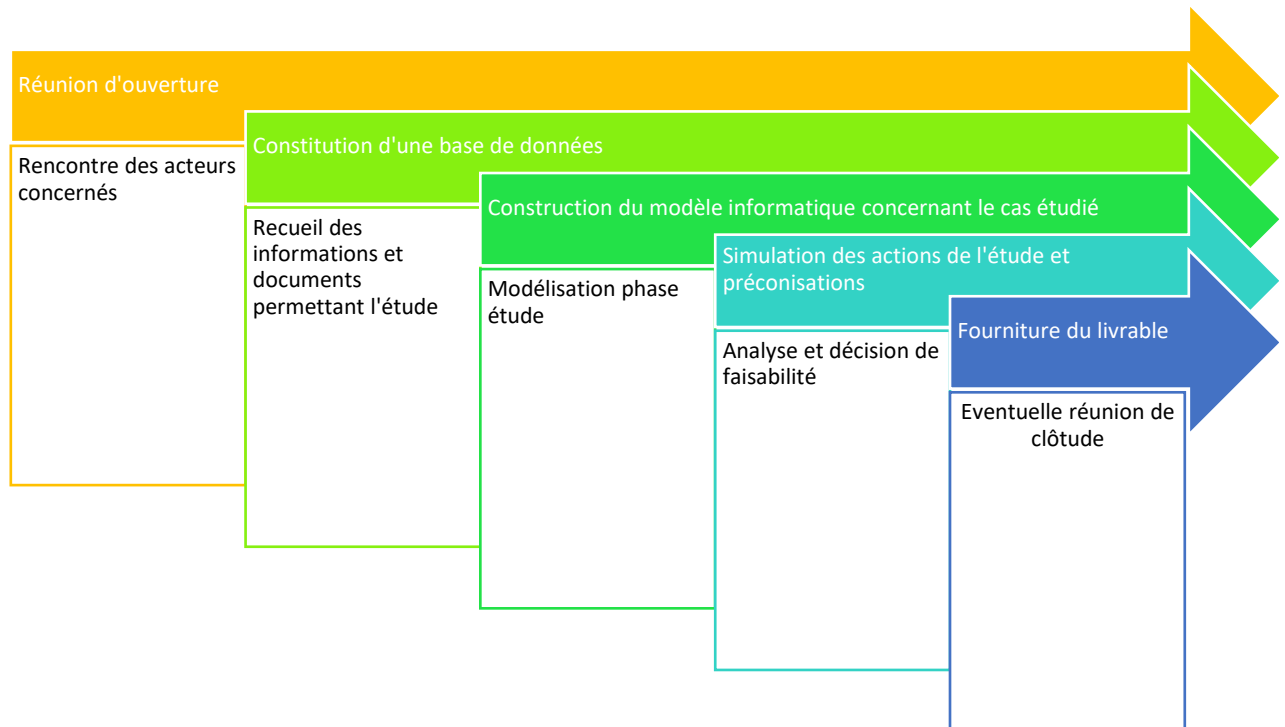
Les documents présentés correspondent aux installations visitées.

5.4 Conclusion et préconisations

N°	Observations	Action / Acteurs	Préconisations
1	Mettre en place un DOE	Bureau d'étude	A faire chiffrer
2	Mettre en place un synoptique de l'installation générale électrique, le bilan des puissances par bâtiment ainsi que les notes de calculs	Bureau d'étude	A faire chiffrer
3	Mettre en place le bilan des puissances	Bureau d'étude	A faire chiffrer
4	Mettre en place des notes de calculs	Bureau d'étude	A faire chiffrer

6. DEROULEMENT D'UNE ETUDE DE FAISABILITE DE L'INSTALLATION DES BORNES DE CHARGES

Notre intervention se déroule en **5 phases** :



6.1 Réunion d'ouverture

Cette étape consiste à organiser puis tenir une réunion de démarrage de l'étude qui a pour objet :

- d'informer les parties qui seront impliquées lors de la réalisation de l'étude et/ou intéressées par son contenu,
- de s'accorder sur les principaux points d'organisation pratique : conditions d'accès au(x) site(s), règles de sécurité, planification et organisation des visites...

Son compte-rendu figure en annexe du présent rapport.

6.2 Recueil des données

Cette étape consiste à recueillir des données fiables issues de documents et de constats sur site. Phase permettant ensuite de mener les analyses de la faisabilité de l'installation des bornes de charges du site, et de bâtir un modèle informatique personnalisé du cas étudié en tenant compte de ses caractéristiques techniques, réglementaires, viables et de son scénario réel d'usage (par opposition à un scénario conventionnel réglementaire), d'identifier des actions d'amélioration, de préconisations et de simuler leurs impacts prises individuellement ou cumulées à l'aide du modèle informatique.

Les données fiables sont issues d'une analyse des documents transmis, recoupée de l'inspection visuelle du site ainsi que des renseignements fournis lors d'entretiens avec le responsable ou gestionnaire du site et les personnes influant sur les équipements qui seront installés (utilisateurs, propriétaires, mainteneurs, ...).

Les documents qui nous ont été remis sont listés au chapitre V. du présent rapport.

Les personnes rencontrées y sont également répertoriées au chapitre IV.1.3 du présent rapport.

6.3 Construction du modèle informatique

A partir des données fiables recueillies, cette partie a pour objet de :

- Analyser et commenter l'évolution des préconisations sur la base de l'analyse des besoins énoncés, de la viabilité actuelle et des constats réalisés sur site ;
- Examiner le fonctionnement du site ;
- Entrer les données collectées dans un logiciel pour évaluer la faisabilité du projet en prenant en considération les scénarios réels d'utilisation du site ;
- Comparer les différents scénarios réels du site en les rapprochant à la viabilité et la facilité d'installation et d'utilisation. L'objectif est de bâtir un modèle théorique au plus proche de la réalité observée.

6.4 Simulation des actions de l'étude et préconisations

A partir du modèle informatique créé dans la phase précédente, cette étape a pour but de :

- Rechercher et identifier de possibles scénarii de faisabilité et d'éventuelles actions d'améliorations ;
- Simuler chaque action d'amélioration indépendamment les unes des autres ;
- Classer les propositions d'action par ordre de priorité suivant le tableau 1 ci-dessous ;
- Construire des programmes d'installations en fonction du matériel préconisé ;
- Simuler les résultats obtenus via le modèle informatique ;
- Mettre en exergue le programme le plus en phase avec l'objectif de de faisabilité, d'installation et d'utilisation souhaité.

*Les estimations de coûts faites par **BUREAU VERITAS SOLUTIONS** sont définies en vue de préparer des budgets, elles ne correspondent ni à des estimations détaillées, ni à des devis. Dans tous les cas, elles devront être ajustées au moment des études.*

6.5 Fourniture du livrable

Un rapport est réalisé. Il comprend : la synthèse de l'analyse des données recueillies sur le site, les équipements, les usages éventuel, l'étude de faisabilité avec les différents cas viables et scénarii proposés.

Un tableau de synthèse des actions recommandées par **BUREAU VERITAS SOLUTIONS classées par ordre de priorité sera mis en place en fin d'étude sur le livrable.**

6.6 Périmètre de la mission confiée à BUREAU VERITAS SOLUTIONS

- Les différents résultats obtenus lors de l'étude de faisabilité ont pour but d'identifier des scénarii d'installation en fonction de la viabilité du site et de sa puissance installée, des usages des copropriétaires, du fonctionnement des bornes en fonction du choix proposé et/ou préconisé tout en tenant compte de la réglementation associée à cette typologie d'équipements ;
- Les propositions d'actions et de scénarii proposées par **BUREAU VERITAS SOLUTIONS** exposent des avis par rapport à une situation initiale constatée lors de l'étude initiale comparée aux meilleures pratiques et techniques disponibles, et sont des préalables à des missions d'ingénierie et études de conception, qui sont à faire réaliser par des entreprises de maîtrise d'œuvre qualifiées ;
- Les avis de **BUREAU VERITAS SOLUTIONS** sont formulés sur la base d'un examen visuel des ouvrages visibles et accessibles : aucun démontage, sondage ou essai destructif n'est réalisé ;

- Des investigations complémentaires pourront s'avérer nécessaires dans certains cas pour lever d'éventuelles incertitudes sur l'état des éléments constitutifs des bâtiments ou équipements examinés lors de la visite (hors périmètre de la mission). Seuls des sondages destructifs permettraient de s'assurer de la nature et de l'épaisseur de certains matériaux posés (pour s'assurer de la viabilité d'un passage de câble par exemple) ;
- Certaines actions peuvent nécessiter avant leur mise en œuvre des études de conception à faire réaliser par des professionnels qualifiés ;
- Les travaux sont à réaliser par des professionnels qualifiés ;
- Du fait de l'évolution naturelle de l'état de conservation des ouvrages et équipements, la validité des avis formulés dans le présent rapport ne saurait excéder un an à compter de la date du rapport ;
- Le présent rapport ne tient pas lieu d'étude de conception ou autre qui impliquerait la compétence d'un bureau d'étude ;
- A l'issue de toutes les étapes précédentes, **BUREAU VERITAS SOLUTIONS** établit un rapport comportant un point sur les exigences réglementaires et sur la capacité de vos installations à alimenter des bornes de charge des véhicules électriques.

7. CARACTERISTIQUES GENERALES DU SITE

DENOMINATION ET ADRESSE

Ce présent rapport d'étude de faisabilité porte sur l'immeuble :

Tour 10 – LA BISCAÏE
92 Allée Granados
13009 MARSEILLE

VUE D'ENSEMBLE



Accès
Véhicules
Parking

INFORMATIONS GENERALES SUR LE SITE	
La date de construction :	1974
Nombre d'étages :	R+16
Fonction(s) du/des bâtiment(s) :	Habitation
La destination de l'ouvrage a-t-elle changée ou évoluée depuis sa construction ?	Non
Dysfonctionnements identifiés, liés aux bâtiments et infrastructures (résolus / non résolus) :	Non
Dysfonctionnements identifiés, liés aux usages du bâtiment (résolus / non résolus) :	Non
La liste des travaux projetés et budgétés / planification :	Aucun

8. DESCRIPTION ET LOCALISATION DES INSTALLATIONS ELECTRIQUES ET DES PARKING EXISTANTS

L'étude a été réalisée de la façon suivante :

- Présentation de l'évaluation au responsable technique ;
- Examen visuel des parkings, des locaux techniques et des différents documents demandés et listés en annexe (Chapitre 11.) ;

Descriptif des installations électriques des parkings clos :

Installations électriques	
----------------------------------	--

➤ Localisation : Local T.G.T.B. avec compteur général situé dans le bâtiment avec accès depuis le parking niveau -1. Sous-compteurs & Tableau divisionnaires situés dans ce même local électrique (dans les garages) ; ➤ Schéma des liaisons à la terre : Régime de neutre TT ; ➤ Organisation de la surveillance des installations électriques assurée par une entreprise extérieure (inconnue) ;	
➤ La distribution principale est réalisée par des câbles U1000 R2V ou U1000 RN2N posés sur chemin de câbles perforés, fixés aux parois ou passés dans les vides de la construction ; ➤ Les câbles sont enterrés sous fourreaux pour l'accès puis posés et fixés sur chemins de câbles perforés ; ➤ Distribution déjà en place pour l'existant. Les conducteurs de protection sont incorporés aux canalisations d'alimentation des appareils. Les protections sont regroupées dans le tableau général ; ➤ Pour le détail de la distribution, se reporter au schéma synoptique qui ne nous a pas été fourni ; ➤ Pas d'installation haute tension pour le garage. En revanche il existe un poste H.T reprenant l'ensemble de l'immeuble. ➤ Le circuit de protection est réalisé par une boucle à fond de fouille ; ➤ La source de l'établissement est issue d'un poste EDF H.T. (transformateur EDF non localisé sur schéma) ;	

NOTA :

En tant que sachant, si lors de notre présence sur site nous avons détectés certaines anomalies, nous les indiquerons sur cette étude. Mais elles celles-ci ne seront pas exhaustives, le cadre de notre mission étant limité à l'étude de faisabilité de l'installation de bornes de charge pour véhicules électriques.

9. CONSTITUTION DU DOSSIER TECHNIQUE

9.1 Mode de charge

Le mode de charge est défini par la norme IEC61581-1. Il existe **4 modes de charge** ; du mode **1** au mode **4** :

- ➔ **Le mode 1** permet le raccordement du VE au réseau d'alimentation (secteur) en utilisant les prises normalisées jusqu'à 16 A en monophasé (Cf. norme NF C61-314) ou triphasé et en utilisant les conducteurs d'alimentation et de mise à la terre de protection. L'intensité de charge sera limitée par le véhicule, à 8A lors de l'utilisation de prises de courant domestiques conformes au standard NF C61-314, ou à la valeur déclarée lors de l'utilisation de produits spécifiques dédiés à la recharge des véhicules électriques. L'utilisation du mode de recharge 1 nécessite un dispositif de protection différentiel (dispositif différentiel résiduel ou D.D.R.) et un dispositif de protection contre les surintensités. Le mode 1 est particulièrement adapté à la charge des petits véhicules et des deux-roues ;
- ➔ **Le mode 2** est identique au mode 1, dont il ne se distingue que par l'intégration d'un boîtier de contrôle sur le câble d'alimentation fourni par le fabricant du véhicule, vérifiant l'intégrité du branchement du véhicule. Les limitations propres au mode 1 sont applicables au mode 2. Le mode 2 est adapté aux véhicules à 4 roues en complément du mode 3, afin de permettre une charge lente ou de secours à partir de socles de prise non spécifiques ;
- ➔ **Le mode 3** inclut un quatrième fil entre la borne et le véhicule pour garantir la continuité de terre entre le véhicule et la borne. Il nécessite une prise spécifique et un socle de prise correspondant à la norme 62196-2. Il comporte également un « fil pilote » permettant au véhicule de limiter la puissance appelée pour sa recharge à une valeur maximale prescrite par la borne. Ce mode de recharge est le standard pour la recharge des véhicules électriques ;
- ➔ **Le mode 4** enfin, utilisant un chargeur externe, est utilisé essentiellement pour la recharge rapide continue ;

	Mode 1	Mode 2	Mode 3	Mode 4
Type de Prise :	- Prise 2P+T non dédié	- Prise 2P+T non dédiée - Prise 2P+T dédiée	- Borne de charge	- Station de charge
Puissance :	-----	- 1,8 kW / 8 A maxi (prise non dédiée) - 3,2 kW / 14 A maxi limité à 8 A par le mode 2	- 3,7 kW / 16 A maxi monophasé - 22 kW / 32 A maxi triphasé	- 50 kW / 120 A
Temps de charge :	- Entre 8 et 12 h	- Entre 8 et 12 h	- Entre 1 et 8 h	- Entre 20 et 30 min
Type de charge :	- Non préconisé pour la charge des voitures	- Charge lente occasionnelle	- Charge normale à charge accélérée quotidienne	- Charge rapide occasionnelle

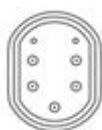
Sécurité :	- Pour la charge sur une prise non-dédiée, la sécurité dépend de l'état de l'installation électrique existante qui peut-être non-conforme aux normes en vigueur. L'intensité de la charge devra être limitée à 8 A	- Solution mise en avant par le livre vert	- Le chargeur convertisseur AC/DC externe intègre le contrôle et la protection électrique
------------	--	--	---

9.2 Type de prise de courant souhaitée

Le type des prises de courant est défini par la norme IEC62196-2.

Celles qui sont viables sur ce projet :

- La **prise de type 2** (pour le mode 3) :
63A triphasé en courant alternatif pour une puissance de 3 kW à 43 kW ;
- La **prise de type 3** (pour le mode 3) :
32A triphasé en courant alternatif pour une puissance de 3 kW à 32 kW ;
- La **prise CHadMO** :
Connecteur réservé à la charge rapide en courant continu (dédié côté véhicule, non envisagée côté infrastructure) ;
- La **prise Combo 2 CSS** :
Connecteur réservé à la charge rapide en courant continu (dédié côté véhicule, non envisagée côté infrastructure) ;



3



CHadMO



Combo 2 CSS

Exemples de type de prises (non exhaustif) :

	Image	Type de tension	Tension / Intensité	Mode associé
Type 2		Monophasée Triphasée	500 V / 70 A 500 V / 63 A	Mode 2 et 3
Type 3		Monophasée Triphasée	500 V / 32 A	Mode 2 et 3
JARI Level 3		Continue	400 V / 125 A	Mode 4

9.3 Puissance viable :

Il existe plusieurs paliers techniques de puissance de recharge, correspondant globalement aux puissances disponibles avec des installations dimensionnées pour 16, 32 et 63 Ampères soit :

- **16 A monophasé, permettant 3,7 kVA** : considéré comme la puissance de recharge normale standard ;

- **32 A triphasé, permettant 22 kVA** : considéré comme la puissance de recharge normale accélérée (peut aussi être converti en courant continu au prix d'un redresseur) ;
- **63 A triphasé, permettant 43 kVA** : considéré comme la puissance d'une recharge rapide, en courant alternatif ou continu.

10. RECOMMANDATIONS A PRENDRE EN CONSIDERATION POUR LA CREATION D'UNE INSTALLATION DE CHARGE POUR VEHICULE ELECTRIQUE

10.1 Les standards de socles de prises

10.1.1 Charge normale

Il est recommandé que la charge normale standard (3,7 kVA ou 7 kVA) et la charge normale accélérée (22 kVA) soient assurées par un câble nomade (non attaché) afin notamment de rendre l'accès aux bornes indépendant de la nature du socle du connecteur coté véhicule, l'ensemble des constructeurs automobiles commercialisant un (ou plusieurs) câble(s) avec le véhicule.

Afin d'assurer l'universalité de la charge, il est recommandé d'installer au minimum deux types de socles de prise pour chaque point de charge d'une borne :

- un type E (pour la prise E/F domestique usuelle en France) pour la recharge en mode 1 ou 2 ;
- un type 2 (ou type 2S) correspondant à la norme EN62196-2 pour la recharge en mode 3 ;

Ceux-ci étant les seuls compatibles sur la majorité des pays européens.

La préconisation d'un socle de prise de type 2 au lieu du type 3 est une évolution majeure par rapport au Livre vert de 2011. Elle répond à l'exigence d'une harmonisation européenne des socles de prises de charge en mode 3 portée par la directive adoptée le 22 octobre 2014 (voir chapitre II. 3. a.).

10.1.2 Charge rapide

Il est recommandé d'avoir plusieurs câbles attachés à la borne pour proposer une solution compatible avec les divers choix techniques développés par les constructeurs :

- Un câble pour courant alternatif avec un connecteur type 2 ;
- Un câble pour courant continu avec un connecteur type « CHAdeMO » (configuration AA, comme décrit dans la norme EN62196-3) ;
- Un câble pour courant continu avec un connecteur type « Combo2 » (configuration FF, comme décrit dans la norme EN62196-3) ;

Ce nouveau standard de charge rapide en courant continu (CCS ou « Combo 2 ») est désormais recommandé en Europe et est inclus dans les spécifications de la directive adoptée le 22 octobre 2014 (voir chapitre II. 3. b.).

10.2 L'ensemble des bornes doit respecter

- Les normes d'installation IEC 60364 et NFC 15-100, NFC 14-100
- Les normes de communication et de prises IEC /EN 61851, 62196,
- Le référentiel « EV Ready 1.4 » qui garantit robustesse et interopérabilité.

10.3 Configurations recommandées

Il est recommandé de retenir un nombre limité de configurations types, afin d'augmenter les effets d'échelle, de réduire les coûts et de simplifier l'usage.

En l'état actuel du marché, trois configurations de bornes, qui devront toutes être communicantes, sont recommandées :

- **Les bornes de recharge normale standard**, à 3,7 ou 7 kVA, monophasé, avec 2 points de charge simultanée, chaque point de charge disposant d'un socle pour prises domestiques type E pour la recharge en mode 1 ou 2 et d'un socle de type 2 (en voirie) ou type 2S pour la recharge en mode 3. Ces bornes pourront permettre une gestion de l'énergie pour moduler la puissance appelée sur chaque point de charge en mode 3, notamment en cas d'installations multi-bornes ;
- **Les bornes de recharge normale accélérée**, 22 kVA (en fait 3,7-22 kVa), triphasé, avec 2 points de charge simultanée, chaque point de charge disposant d'un socle pour prises domestiques de type E pour la recharge en mode 1 ou 2 et d'un socle de type 2 (en voirie) ou type 2S pour la recharge en mode 3. Ces bornes devront permettre une gestion de l'énergie pour moduler la puissance appelée en mode 3 ;
- **Les bornes de recharge rapide**, avec un point de charge, 43 kVA triphasé alternatif (AC), et 50 kVA en courant continu DC, disposant de cordons attachés avec des connecteurs type 2 pour l'AC, d'un cordon CHAdemo et d'un cordon Combo2 pour le DC. Une variante 20kW plus économique de cette borne tri-standard, peut être envisagée lorsque les usages le justifient (zones urbaines ou péri-urbaines par opposition aux trajets de liaison qui nécessitent le 43kW).

Les bornes de recharge sont regroupées en « stations de recharge » (ou « zones de recharge » par analogie au terme anglais « charging station area »), définies comme un ensemble de bornes alimentées par un même point de livraison du réseau public de distribution et exploitées par un même opérateur. Les cartes publiées sur internet indiquent généralement les stations de recharge sous forme d'un « POI » (Point Of Interest) et non pas chaque borne d'une station.

10.4 La Maintenance

Le maintien en bon état de fonctionnement du réseau de recharge est un impératif clé pour la crédibilité de l'écosystème du véhicule électrique.

Il est donc fondamental que le gestionnaire d'un parc de points de recharge concrétise un contrat de maintenance adapté. Celui-ci doit être basé sur une part de maintenance préventive ainsi que sur des engagements liés à la criticité de la panne en fonction de la configuration et s'appuyer sur une télésurveillance des bornes en lien avec leur télégestion.

10.5 La Monétique

L'ensemble des bornes doit être équipé à minima d'un moyen de lecture RFID compatible ISO 14443-A de type **Mifare** et de l'indication d'un numéro ou d'une adresse URL (avec QR code) permettant de joindre l'opérateur par GSM ou internet à partir d'un smart phone. Cet équipement permet d'organiser l'autorisation d'accès au plus simple pour un client équipé de la bonne carte RFID (opérateur de mobilité local par exemple) et donne une solution à tous les autres.

Ces solutions doivent être implantées sur la borne elle-même ou sur un totem de gestion à proximité immédiate.

En l'état actuel de la technologie (norme CEI 61851), le câble reliant le véhicule à la borne en mode 3 permet non seulement le transfert d'électricité pour la recharge de la batterie, mais aussi la transmission de signaux entre le véhicule et la borne par un « fil pilote » pour assurer la sécurité du déroulement de la recharge.

Ces signaux portent notamment sur :

- La puissance maximale disponible à la borne que le véhicule ne doit pas dépasser ;
- L'intensité maximale de courant admise ;
- Des éléments relatifs à la sécurité tels que la continuité de terre ;

En conséquence, le mode 3 (courant alternatif) et les nouvelles versions du mode 4 (courant continu), rendent possible la modulation de la puissance maximale d'un point de charge en réglant la valeur de consigne, soit à la valeur maximale correspondant à la pleine puissance nominale de la borne (22 kW par exemple), soit à des valeurs inférieures. Ce réglage peut se faire à distance par télécommunication entre le superviseur de l'opérateur de recharge et ce point de charge. Cette capacité ouvre la voie à une gestion efficace des appels de puissance et de l'énergie, appelée « charge intelligente » ou « *smart charging* ». En effet, cette modulation de puissance peut être réalisée de manière dynamique en mode 3.

Cependant, cette modulation de puissance doit être mise en œuvre en assurant la transparence du service pour le client. Les échanges de données par internet fourniront aux clients une information dynamique adaptée sur les caractéristiques du service rendu par une borne (cf. chapitre VIII. « Itinérance des recharges par l'interopérabilité des services »).

Les évolutions en cours (norme ISO/CEI 15118), prévoient d'introduire une capacité de communication numérique de haut niveau entre le véhicule et la borne. Cette communication renforcera les possibilités de gestion dynamique exposées ci-dessus et permettra aussi l'automatisation de services tels que l'identification du client et le paiement.

10.6 Orientation et préconisation théorique

En fonction des usages, la recharge normale standard (3,7 kVA ou 7 kVA) est à considérer pour tous les lieux de stationnement autorisés pour une durée longue (plusieurs heures), notamment pour le stationnement de nuit. En effet, cette puissance est suffisante pour regagner une autonomie compatible avec la très grande majorité des besoins (près de 20 km gagnés par heure de recharge).

Inversement, la recharge rapide à courant continu ou alternatif (>43 kVA) doit être organisée avec un stationnement limité à la durée maximale utile d'une borne rapide (ordre de grandeur 30 minutes), afin notamment d'optimiser le taux de rotation des utilisateurs et d'amortir ainsi plus efficacement un équipement par nature coûteux en investissement.

La recharge normale accélérée en courant alternatif (22 kVA, permettant de regagner plus de 100 km par heure de recharge) doit être considérée comme une option alternative à la recharge normale standard. Les bornes de ce type peuvent fournir toutes les puissances entre 3,7 et 22 kVA, permettant de charger tous les véhicules qui se chargent en mode 3, à la puissance dont est capable ce véhicule. Le surcoût d'une borne en courant alternatif 22 kVA par rapport à une borne 3,7 kVA tient au dimensionnement du réseau qui l'alimente, aux travaux de raccordement ainsi qu'aux protections liées au courant triphasé.

11. ETUDE DE FAISABILITE ET MODELE INFORMATIQUE

11.1 Hypothèses de modélisation

La modélisation de l'étude de faisabilité est réalisée via des bibliothèques internes gérant les réglementations et la faisabilité de l'installation à l'aide de notre expertise en tant que bureau de contrôle et uniquement en tant que tel.

Nous ne soumettons dans cette étude aucun fournisseur d'énergies, aucun bureau d'étude qualifié, ni aucun autre tiers qui ne serait pas en cohérence avec nos métiers de tiers de confiance, acteur des TICs (bureau de contrôle, AMO, etc.).

Les principales hypothèses prises pour décrire l'état initial avant pose des installations de charges sont uniquement celles relevées sur place à l'instant le jour de la visite du site pour étude, les documents fournis par le gestionnaire et/ou la copropriété et/ou la société de maintenance, en tenant compte de la viabilité ainsi que la prise en compte des usages.

Ces documents sont décrits et relayés dans le présent rapport via des tableaux des chapitres 2, 4, 5 et 6.

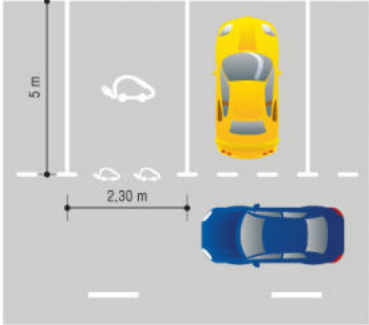
Elles sont complétées par les éléments suivants :

- Les éventuelles photos prises pour l'état initial sur les parkings ;
- Les photos prises pour les installations actuelles ;
- Des images retravaillées pour les préconisations et actions ;
- Les systèmes d'éclairages présents permettant de couvrir les zones susceptibles d'être envisagés pour l'installation ;

11.2 Modélisation de l'étude

11.2.1 Signalétiques

Mettre en place des balisages de zone ou par emplacement (exemples non exhaustifs) :			
	Exemple 1	Exemple 2	Exemple 3
Signalisation avec plaque :	 		

Marquage au sol :	  
-------------------	--

Pour exemple seulement à titre d'information.

11.2.2 Sécurité

Mettre en place des balisages de zone ou par emplacement (exemples non exhaustifs) :		
N°		Exemples
1	Mettre en place des extincteurs à eau pulvérisé de 6 kG à proximité de la zone circulation et/ou parking(s)	
2	Mettre en place des extincteurs Co ² de 2 kG à proximité des tableaux divisionnaires et/ou TGBT	
3	Prévoir un arrêt d'urgence par zone qui en une seule action coupe l'ensemble de la source en énergie des zones de charges par parkings	
4	Prévoir des dispositifs différentiels 30mA par prise de charge	

Pour exemple seulement à titre d'information.

11.2.3 Règlements

Appliquer le guide UTE C 15-722 pour la création des installations électriques dédiées aux zones de charges.

Guide Pratique UTE 15-722 de Juillet 2012 concernant les installations d'alimentation de véhicules électriques ou hybrides rechargeables par socles de prises de courant				
Articles	Intitulés	Conforme	Non conforme	Observations
1	REGLES COMMUNES			Sans Prononciation
2	REGLES PARTICULIERES AUX INSTALLATIONS INTERIEURES			Sans Prononciation
2.1	Détermination des caractéristiques générales des installations			
2.2	Alimentation depuis le tableau de répartition d'un logement			
2.3	Alimentation depuis le TGBT (cas des parkings intérieurs des immeubles collectifs d'habitation, immeubles de bureaux et ERP)			
2.4	Annexe de la partie 2 : exemple de schémas des différents cas d'alimentation			
3	REGLES PARTICULIERES AUX INSTALLATIONS EXTERIEURES			Sans Prononciation
3.1	Modes d'alimentation			
3.2	Mode de distribution			
3.3	Schémas des liaisons à la terre			
3.4	Protection contre les chocs électriques			
3.5	Protection contre les surintensités			
3.6	Protection contre les surtensions d'origine atmosphérique			
3.7	Sectionnement			
3.8	Coupure d'urgence			
3.9	Influences externes			
3.10	Mise à la terre, conducteurs de protection et d'équipotentialité			
3.11	Point de connexion			
3.12	Bornes de charge			
3.13	Vérification et Maintenance			

Synthèse et rappel des points de contrôles des Normes effectives :

LISTE POINT DE CONTRÔLE VEHICULE ELECTRIQUE NFC 15-100	
Protections des circuits contre les surintensités	
Guide UTE C 15-722- § 2.3.3.3.1	Dispositif de protection par disjoncteur du circuit terminal IRVE (C/C fusible interdit)
Guide UTE C 15-722- § 2.3.2.3	Adéquation du courant assigné ou de réglage des dispositifs de protection / section des conducteurs
Guide UTE C 15-722- § 2.3.2.3	Adéquation des pouvoirs de coupure des dispositifs de protection avec les valeurs de CC présumées ($P_{dc} > I_{kmax}$)
NFC15-100 -§535.3	Vérification du courant assigné des interrupteurs, différentiels ou non
NFC15-100 -§535.3	Tenue au courant de CC des interrupteurs
Guide UTE C 15-722- § 2.3.3.2	Section minimale des conducteurs des circuits
Conformité du matériel ou de l'appareillage	
Guide UTE C 15-722- § 2.3.3.3.2	Présence de socle de prise de courant (PC) adapté
Décret N°2017-26 (du 12 janvier 2017) - article 3	Socle de PC équipé d'obturateurs d'alvéoles en charge normale ($P \leq 22kW$)
Guide UTE C 15-722- § 2.3.3.1	Conformité des matériels BT ayant une fonction de sécurité
Guide UTE C 15-722- § 2.3.3.1	IP et IK mini respecté

Protection contre les contacts indirects	
Guide UTE C 15-722- § 2.3.2.1.1	Protection individuelle de chaque point de connexion par DDR ≤ 30 mA
Guide UTE C 15-722- § 2.3.2.1.1	DDR protégeant le point de connexion à minima en monophasé de type A, en triphasé de type B ou équivalent
NF C 15-100- § 531.2.1.7	Absence de ré-enclenchement automatique des DDR
NF C 15-100- § 531.2.4.2.2 & 612.1	En schéma TT : Valeur de la résistance de la prise de terre en adéquation avec le ou les dispositifs différentiels et essai de continuité entre PE et masses (≤ 2 ohms). " En schéma TN : essai de continuité entre PE et masses (≤ 2 ohms)
NF C 15-100 - § 411.3.1.2	Continuité électrique sur les masses de l'installation
Protection contre les contacts directs	
Guide UTE C 15-722- § 2.3.2.1	Degré minimal de protection : IP 2X ou XXB
Sectionnement et commande des circuits	
Guide UTE C 15-722- § 2.3.2.5	Coupure et Sectionnement omnipolaire à l'origine de chaque circuit
Mise en œuvre	
Guide UTE C 15-722 § 2.3.1.2	Circuit IRVE spécialisé (dédié pour cet usage)
Guide UTE C 15-722 § 2.3.3.2	Mode de pose des canalisations (protection mécanique comprise)
Guide UTE C 15-722 § 2.3.3.3	Mise en œuvre des boîtes de connexions

LISTE POINT DE CONTRÔLE VEHICULE ELECTRIQUE NFC 17-200	
Protections des circuits contre les surintensités	
NF C 17-200 § 722.2.5	Dispositif de protection par disjoncteur du circuit terminal IRVE Notre prestation est limitée à l'alimentation de la borne (partie AC). La vérification de la partie DC conduit à remettre en cause la conformité de la borne.
NF C 17-200 § 533	Adéquation du courant assigné ou de réglage des dispositifs de protection / section des conducteurs
NF C 17-200 § 533	Adéquation des pouvoirs de coupure des dispositifs de protection avec les valeurs de CC présumées ($P_{dc} > I_{kmax}$)
NF C 17-200 § 533	Vérification du courant assigné des interrupteurs, différentiels ou non
NF C 17-200 § 533	Tenue au courant de CC des interrupteurs
NF C 17-200 § 524	Section minimale des conducteurs des circuits
Conformité du matériel ou de l'appareillage	
NF C 17-200 § 722.2.10	Présence de socle de prise de courant (PC) adapté
Décret N°2017-26 (du 12 janvier 2017) - article 3	Socle de PC équipé d'obturateurs d'alvéoles en charge normale ($P \leq 22kW$). Si rattaché au point de livraison électrique d'un bâtiment
NF C 17-200 § 722.2.10	Conformité des matériels BT ayant une fonction de sécurité
NF C 17-200 § 512.2	IP et IK mini respecté
Protection contre les contacts indirects	
NF C 17-200 § 722.2.4.2	DDR protégeant le point de connexion à minima en monophasé de type A ou F, en polyphasé de type B ou équivalent
NF C 17-200 § 722.2.4.3	Absence de ré-enclenchement automatique sur les dispositifs de coupure automatique
NF C 17-200 § 531.5.3 / § 6	• En schéma TT : Valeur de la résistance de la prise de terre en adéquation avec le ou les dispositifs différentiels et essai de continuité entre PE et masses (≤ 2 ohms). • En schéma TN : essai de continuité entre PE et masses (≤ 2 ohms)
NF C 17-200 § 722.2.9	Continuité entre éléments conducteurs et masses simultanément accessibles (≤ 2.5 m)
NF C 17-200 § 722.2.9	Toute canalisation avec conducteur de protection
Protection contre les contacts directs	
NF C 17-200 § 722.2.4.1	Degré minimal de protection : IP 2X ou XXB
NF C 17-200 § 722.2.4.2	Protection individuelle de chaque point de connexion AC par DDR ≤ 30 mA
Sectionnement et commande des circuits	
NF C 17-200 §722.2.7 §722.2.8	Coupure et Sectionnement omnipolaire à l'origine de chaque circuit
Mise en œuvre	
NF C 17-200 §722.2	Circuit IRVE spécialisé (dédié pour cet usage)
NF C 17-200 §521	Mode de pose des canalisations (protection mécanique comprise)
NF C 17-200 §530.2	Fixation des appareillages

11.2.4 Etapes à respecter

N°	Etapes
1	Définir le mode de charge souhaité pour définir le socle de prise côté infrastructure et le câble
2	Définir le mode de communication et de modulation de la charge par le câble
3	Définir la puissance souhaitée
4	Apporter d'éventuelles préconisations techniques
5	Créer un contrat de maintenance

11.2.5 Etude de faisabilité générale

Au regard de vos installations existantes et des textes de lois, vous pouvez théoriquement réaliser l'installation au minimum de :

- 1 poste de charge par Box / emplacements ;

Etude sur l'installation existante :		Commentaires
La puissance électrique est-elle suffisante ?	Actuellement la puissance des parties communes du bâtiment n'est pas suffisante pour permettre d'équiper des bornes de recharges électriques sur les places qui seront prédéfinies	Il faut qu'une nouvelle ligne unique à ces installations soit mise en place (X lignes dans ce cas en fonction des box équipés rattachées à la ligne principale de raccordement)
L'ajout de protection contre les risques de surintensités est-elle possible dans les TGBT ?	Les armoires n'ont pas d'emplacements disponibles pour rajouter des disjoncteurs différentiels	Pour équiper tous les garages/box, il faudra prévoir un tableau divisionnaire et/ou coffret permettant l'ajout de ces protections individuelles par ligne
Faut-il un nouveau point de livraison d'alimentation EDF (tarif bleu) ?	Oui, via le poste de transformation. Avec un départ dédié pour l'installation de plus de 200KVA environ mais qui sera défini par l'installateur	
Le circuit de protection est-il à modifier ?	Oui, il faut que la protection en amont soit unique pour chaque circuit prise de la borne de charge	Ne pas oublier également de réaliser les mises à la terre des équipements lors des travaux de création des zones de charges.
Les travaux sont-ils réalisables sans grande modification de structure ?	Oui, il suffira de créer des zones privées	Divers scénarios seront proposés

Etapes	Intitulés	Commentaires
1	Etude des plans / schémas	. Uniquement plans des parkings . Pas de schémas électriques
2	Etude des puissances / notes de calculs / DOE	. Pas de rapport de vérification, pas de DOE, pas de note de calculs
3	Etude des passages de câbles	. Estimation des divers scénarii de passages des câbles
4	Etude de l'installation de coffrets et/ou	. En fonction de la viabilité estimée sans d'autres éléments fournis, nous partirons sur des hypothèses
5	Etude sur la mise en place ou non de sous-compteurs	. Tout dépendra de la faisabilité estimée, et du mode de charge et/ou scénario retenu

Dans les chapitres suivants nous rappellerons des points hors étude mais qui se révèlent importants, à savoir :

- La possibilité d'obtenir des aides au financement ;
- L'importance de la maintenance ;

11.2.6 Des aides possibles

La répartition des consommations d'électricité par le syndic

A ce jour il n'existe pas de texte spécifique encadrant l'activité de recharge des véhicules électriques et la répercussion des consommations d'électricité aux utilisateurs (lorsque ceux-ci soutirent sur les services généraux de l'immeuble).

Toutefois, le **Code de la Construction et de l'Habitation** précise que le dispositif mis en place pour assurer la recharge des véhicules doit comprendre un système de mesure permettant une facturation individuelle des consommations, ce qui suggère que les consommations individuelles doivent bien être répercutées à l'utilisateur final.

Les délibérations de la Commission de Régulation de l'Energie précisent que cette répartition des charges peut être réalisée par « un système de répartition des coûts interne à l'immeuble, éventuellement avec un système de comptage ad hoc ».

La réglementation incendie spécifique aux véhicules électriques

Comme le précise l'AVERE (Association nationale pour le développement de la mobilité électrique), « le véhicule électrique en phase de recharge ne présente aucun risque de sécurité incendie particulier ». Les parcs de stationnement couverts liés exclusivement à un bâtiment d'habitation sont exclus du champ d'application du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les Etablissements Recevant du Public. Il n'existe donc pas de restriction spécifique pour la recharge de véhicules électriques dans les parcs de stationnements liés exclusivement à un bâtiment d'habitation (hors immeubles de grande hauteur).

Financements possibles

Le programme ADVENIR

Dans le cadre de la loi de transition énergétique, le programme ADVENIR a pour objectif d'installer jusqu'à 13 700 nouveaux points de recharge d'ici 2020. Grâce au mécanisme des CEE (Certificats d'Economie d'Energie), il **complète les initiatives de soutien à l'électromobilité par le développement des infrastructures de recharge**, notamment sur les parkings résidentiels collectifs.

La **prime vient alors couvrir les coûts de fourniture et d'installation de points de recharge à hauteur de 50% dans la limite de 600€ par point de charge** pour les parkings individuels en résidentiel collectif. Jusqu'à 960€ dans le cas de bornes comprenant un pilotage énergétique de la charge.

Le programme est **également gage de qualité** car il exige le respect d'un cahier des charges technique précis et la détention par l'installateur électricien des qualifications nécessaires, en contrepartie des subventions fournies. Les **offres développées par EDF sont labellisées auprès du programme ADVENIR**. Ainsi nos installateurs partenaires **réalisent toutes les démarches administratives pour que vous puissiez en bénéficier**.

Synthèse dispositif ADVENIR

	Taux aide total	Plafond
Résidentiel collectif : Borne à usage privé	50%	960 € HT
Résidentiel collectif : Borne partagée	50%	1 660 € HT
Résidentiel collectif : Infrastructure collective	50%	8 000€ jusqu'à 100 places +75 € par place supplémentaire
Travaux de voiries en extérieur pour infrastructure collective	50%	3 000 € par copropriété (cumulable avec aide infrastructure collective)

Pour plus d'information, vous pouvez consulter le [site ADVENIR](#).

Le crédit d'impôt pour la transition énergétique (CITE)

Il s'agit d'un **crédit d'impôt sur le revenu au titre des dépenses effectuées par le contribuable pour la qualité environnementale de son logement** qu'il en soit propriétaire, locataire ou occupant à titre gratuit. Dans certaines conditions, l'installation de bornes y est éligible. Plusieurs critères sont alors à vérifier :

- Ne sont concernés **que les travaux sur une habitation principale de plus de 2 ans**
- Seules les bornes de recharge sont éligibles, **les prises renforcées en sont exclues**
- Seul le bénéficiaire des travaux peut effectuer les démarches, **l'année de ses dépenses, au moment de sa déclaration d'impôts**

Si vous répondez à ces critères, le **CITE peut couvrir jusqu'à 30% du coût de l'acquisition de votre équipement**, déduction faite de toutes les aides et subventions déjà reçues. L'aide est

également plafonnée à 8 000€ pour une personne seule, 16 000€ pour un couple à imposition commune et 400€ supplémentaires par personne à charge. Ce plafond s'apprécie sur une période de 5 années consécutives.

Vous pouvez vérifier les modalités d'application sur le site du gouvernement.

Le taux de TVA réduit

Un **taux de TVA réduit de 5,5 % est applicable sur l'ensemble de la facturation de vos travaux** (matériel, pose, installation et entretien) de **systèmes de charge électrique** sous réserve de certaines conditions :

- Les travaux doivent concerner la place de parking d'un logement achevé depuis au moins 2 ans, qu'il s'agisse d'une résidence principale ou secondaire
- Seules les bornes de recharges sont concernées. **Pour les prises renforcées, le taux applicable est de 10% (si les autres conditions d'éligibilité sont réunies)**
- L'attestation doit être complétée et signée par le client **(en double exemplaire). Avant d'être remise au prestataire pour justifier de l'application du taux réduit**

Vous trouverez toutes les précisions nécessaires sur le site du service public.

Les aides locales

Des aides locales peuvent s'ajouter à ces dispositifs de soutien nationaux : il est conseillé de se renseigner auprès de votre collectivité locale. Par exemple, la Ville de Paris propose une aide de 2 000 € pour la mise aux normes électriques, dans les parties communes, rendue nécessaire par l'installation de bornes de recharge.

12. MAINTENANCE – RAPPELS

12.1 Niveau ou degré de maintenance à faire appliquer après installation

Caractérise la complexité des actions de maintenance.

Classification par niveaux de maintenance :

- **De 1 à 5 :**
 - Les 3 premiers demandent une connaissance de plus en plus approfondie des matériels et systèmes donnés
 - Les 4 et 5 sont relatifs à des techniques ou technologies particulières
- **Niveau 1**
 - Actions simples nécessaires à l'exploitation et réalisés en toute sécurité.

Exemple de tâches :

- ✓ Maintenance préventive : Ronde de vérification des états et de bon fonctionnement : éclairage, Test de lampes sur pupitre ;
 - ✓ Maintenance corrective : Remplacement des ampoules, piles, cordons, voyants et fusibles à cartouches.
- Profil technicien : exploitant du bien (Régisseur dans ce cadre-là).

➤ **Niveau 2**

- Actions simples qui nécessitent des procédures simples et/ou des équipements de soutien d'utilisation et de mise en œuvre simple.

Exemple de tâches :

- ✓ Maintenance préventive : Contrôle de paramètres sur équipements en fonctionnement, Contrôle des organes de coupure (capteurs, disjoncteurs, fusibles), de sécurité, etc...
- ✓ Maintenance corrective : Remplacement par échange standard de pièces: fusibles ; Remplacement de tresse, de presse-étoupe, de sources lumineuses, des prises électriques et interrupteurs détériorés

→ Profil technicien : Personnel qualifié et habilité et désigné pour faire ces prestations.

➤ **Niveau 3**

- Opérations qui nécessitent des procédures complexes et/ou des équipements de soutien portatifs, d'utilisation et de mise en œuvre complexe.

Exemple de tâches :

- ✓ Maintenance préventive : Contrôle, réglages et relevé de paramètres impliquant l'utilisation d'appareils de mesures externes ;
- ✓ Maintenance corrective : Dépannage et remplacement de sous ensemble (carte automate, appareils d'éclairage...)

→ Profil technicien : Personnel qualifié, habilité et avec l'aide de procédure détaillée et d'équipements de soutien.

➤ **Niveau 4**

- Opérations dont les procédures impliquent la maîtrise d'une technique ou technologie particulière et/ou la mise en œuvre des équipements de soutien spécialisés.

Exemple de tâches :

- ✓ Maintenance préventive : Thermographie infrarouge, utilisation d'appareil de mesures avec analyse de données (oscilloscope) ;
- ✓ Maintenance corrective : Remplacement de tête de câble en BTA, dépannage à forte complexité ;

→ Profil technicien : Technicien ou une équipe spécialisée à l'aide de toutes instructions de maintenance (qualifié et habilité).

➤ **Niveau 5**

- Opérations dont les procédures impliquent un savoir-faire faisant appel à des techniques ou technologies particulières.

Exemple de tâches :

- ✓ Rénovation, reconstruction et révision générale ;

→ Profil technicien : souvent le constructeur ou une société spécialisée.

12.2 Echelons de maintenance

Caractérise et positionne les moyens d'exécution des opérations de maintenance.

➤ **4 échelons de maintenance sont définis :**

- **Echelon 1** : Disponibles en permanence sur site : Matériels, logiciels, personnel... ;
- **Echelon 2** : Mobile sur site : Atelier ou équipe ;
- **Echelon 3** : Centre de maintenance secondaire : Ateliers, magasins, personnel... ;
- **Echelon 4** : Centre de maintenance principal : Ateliers, magasins, personnel... ;

12.3 Rappels des normes applicatives (vérifications réglementaires initiales, maintenance et entretien)

- Norme NFC 15-100 : Installations électriques à basse tension
- Norme NFC 17-200 : Installation d'éclairage public – Règles
- Norme X 60-010 : Concept et définitions des activités de maintenance
- Norme XP X 60-105 : Guide de rédaction des clauses du contrat
- Norme X 60-101 : Règles de l'appel d'offres pour un contrat privé de maintenance
- Norme NF X 60-313 : Guide de maintenabilité de matériels – Partie 4 : Section 8 – Planification de la maintenance et de la logistique de la maintenance
- Norme NF X 60-212 : Principes généraux de rédaction et de présentation des instructions de maintenance
- Norme NF EN 13269 : Maintenance - Lignes directrices pour la préparation des contrats de maintenance
- Norme NF EN 15341 : Maintenance – Indicateurs de performances clés pour la maintenance

Liste non exhaustive, juste un rappel en tant que sachant.

13. RESULTATS DE L'ETUDE DE FAISABILITE

Nous vous proposons de conclure cette étude en fixant la faisabilité, les préconisations d'installations, la réglementation et les actions d'amélioration décrites ci-après que nous avons classées suivant les catégories définies ci-après :

P1	Actions à réaliser immédiatement
P2	Actions à programmer prioritairement
P3	Actions à programmer à moyen terme
P4	Actions à programmer à long terme
TE	Actions de remise en état liés à des dégradations ponctuelles (entretien courant)
S	Scénarii à envisager

*Les propositions d'actions d'amélioration faites par **BUREAU VERITAS SOLUTIONS** exposent des avis par rapport à une situation initiale constatée lors de l'étude comparée aux meilleures pratiques et techniques disponibles, et sont des préalables à des missions d'ingénierie : études de dimensionnements, études de conception, qui sont à faire réaliser par des entreprises de maîtrise d'œuvre qualifiées.*

*Les estimations faites par **BUREAU VERITAS SOLUTIONS** sont définies en vue de préparer la faisabilité, elles ne correspondent ni à des estimations détaillées, ni à des devis, ni à de la conception. Dans tous les cas, elles devront être ajustées au moment des études.*

13.1 Actions immédiates P1

Le bâtiment est en bon état, aucune action immédiate.

13.2 Actions prioritaires P2

Aucune action à moyen terme n'est prescrite « T ».

13.3 Actions à moyen terme P3

Aucune action à moyen terme n'est prescrite « T ».

13.4 Actions à long terme P4

Aucune action à long terme n'est prescrite à l'instant « T ».

13.5 Actions de remise en état TE

Aucune préconisation dans le but de corriger des dégradations ponctuelles liées à l'entretien courant n'est formulée.

13.6 Scenarii proposés S

13.6.1 Programme 1 proposé

Le programme d'action ci-après est adapté à une stratégie « court terme » : les occupants ne veulent pas plus de contraintes, ni passer par une création importante. Il n'est pas non plus prévu pour l'heure d'investissement conséquent visant à une rénovation et installation électrique et bornes/prises en profondeur.

Programme 1	Stratégie « court terme »
Cumule les actions n° :	Programme ci-dessous
Zones concernées	Parking
Description du programme	✓ Installations en « Mode 2 » : ➤ <u>Prise non dédiée avec dispositif de contrôle incorporé au câble</u> : ○ Utilisé en minorité actuellement. Il suffirait d'uniformiser l'équipement à l'ensemble des utilisateurs ; ○ Le mode de charge 2 (ou mode lent) permet donc la recharge d'un véhicule électrique par un courant alternatif monophasé de 8 A ; ○ Comptez donc environ 12 heures pour la recharge complète du véhicule ; ✓ Gestion des consommations : ➤ <u>Prise existante</u> : ○ Impossibilité d'estimer la valeur des consommations ; ○ Des fonctions de contrôle de recharge de base sont intégrées au câble ;
Précautions éventuelles	✓ Ce mode de charge n'est pas préconisé pour des raisons de sécurité ✓ La recharge répétée d'un véhicule électrique sur une prise domestique entraine des risques de surchauffe : elle appelle un courant de plus de 3 kW pendant une dizaine d'heures en continu ✓ Le Mode 2 est prévu pour une recharge occasionnelle. Mais attention, sur un circuit électrique existant normal, il peut déjà y avoir plusieurs prises de courant branchées sur le même circuit et donc un cumul de charges qui peut vite dépasser la protection du circuit
Budget estimé (non contractuel)	NC (En fonction du type, de la marque, etc.) par Garage / Box
Aides financières mobilisables	Non



13.6.2 Programme 2 proposé

Le programme d'action ci-après est adapté à une stratégie « moyen terme » : les occupants ne veulent pas forcément installer une borne de charge, mais ils sont d'accord pour mettre en place une installation électrique permettant dans un futur l'installation de celles-ci. Il s'agit d'un investissement viable.

Programme 2	Stratégie « moyen terme »
Cumule les actions n° :	Programme ci-dessous
Zones concernées	Parking
Description du programme	✓ Installations de coffret électrique divisionnaire par box/garage : ➤ <u>Mise en place d'un tableau divisionnaire avec protection :</u> ○ TD avec protection par Disjoncteur Différentiel 30mA (Calibre à dimensionner via un BET) ; ○ Il permettrait une possibilité de mode de charges 2 et 3. Donc une charge lente ou normale ; ✓ Gestion des consommations : ➤ <u>Tableau divisionnaire :</u> ○ Impossibilité d'estimer la valeur des consommations sauf si les tableaux divisionnaires sont équipés en amont d'un sous-compteur ; ○ Les protections seraient optimales pour l'installation d'une borne par box ;
Précautions éventuelles	✓ Ce mode d'installation pour une future installation de prise de charge est préconisé pour des raisons de sécurité ✓ Cette installation permettrait la viabilité d'un Mode 2 et 3 et les circuits électriques seraient différenciés. Pas de cumul de charges. Bonne protection des personnes.
Budget estimé (non contractuel)	NC (En fonction du type, de la marque, etc.) par Garage / Box
Aides financières mobilisables	Non si pas d'installations de bornes en aval. Sinon à étudier

13.6.3 Programme 3 proposé

Le programme d'action ci-après est adapté à une stratégie « long terme » : les occupants sont conscients des enjeux et veulent installer les bornes de charge sur les box et choisir ensuite lesquels devront être mis en place ou pas. Néanmoins, la ligne directe permettrait un raccordement direct. Ils sont d'accord valider une installation électrique permettant l'installation de ces bornes de recharge. Il s'agit d'un investissement conséquent mais le plus fiable, préférentiel et le plus viable en l'état.

Programme 3	Stratégie « long terme »
Cumule les actions n° :	Programme ci-dessous
Zones concernées	Parking
Description du programme	✓ Installations en « Mode 3 » : ➤ <u>Mise en place d'un tableau divisionnaire avec protection + une borne de recharge Mode 3 :</u> ○ Le véhicule électrique est branché au réseau électrique du bâtiment par le biais d'une prise borne de recharge (monophasée ou triphasée) sur circuit dédié ; ○ La borne embarque la fonction de contrôle de charge ; ○ Ce mode de charge permet la communication entre l'infrastructure de charge et le véhicule ; ○ TD à mettre en place avec protection par Disjoncteur Différentiel 30mA (Calibre à dimensionner via un BET) ; ○ Installation d'une borne déjà choisie (de type wallbox, socles, etc.) ; ○ Le mode de charge 3 permet la recharge de votre véhicule électrique en : ▪ charge normale : courant alternatif monophasé 16 A (3,7 kW). Comptez environ 8 heures pour la recharge de votre véhicule électrique ; ▪ charge accélérée : courant alternatif monophasé 32 A (7 kW) ou triphasé jusqu'à 32 A (22 kW). Comptez entre 1 et 4 heures pour la recharge de votre véhicule électrique ; ▪ charge rapide : courant alternatif triphasé 63 A (43 kW). Comptez à peine 30 minutes pour la recharge de votre véhicule électrique ;  ✓ Gestion des consommations : ➤ <u>Tableau divisionnaire :</u> ○ Afin d'estimer la valeur des consommations, les tableaux divisionnaires devront être équipés en amont d'un sous-compteur ; ○ Les protections seraient optimales pour l'installation d'une borne par box ;
Précautions éventuelles	✓ Ce mode d'installation est préconisé pour des raisons de sécurité ✓ Cette installation permettrait la viabilité d'un Mode 3 et les circuits électriques seraient différenciés. Pas de cumul de charges ✓ Ce mode supporte la communication avec le véhicule et amène des options de gestion de l'énergie
Budget estimé (non contractuel)	NC (En fonction du type, de la marque, etc.) par Garage / Box

Aides financières mobilisables	Oui. A étudier.																																						
Exemple d'équipements proposé par l'installateur et viable pour le projet	TOTAL CHARGE - Style Pro 22 kVA Business Line <table> <tr> <td colspan="2">Compatible avec les configurations : Charge pool, "À la carte"</td></tr> </table>  <table> <tr> <th colspan="2">RECHARGE DU VÉHICULE</th></tr> <tr> <td>Type et nombre de prises</td><td>Socle de prise Type 2S ou Câble-attaché fiche T2 (norme 61196)</td></tr> <tr> <td>Tension et courant assigné</td><td>410V~ AC / jusqu'à 32A</td></tr> <tr> <td>Nombre de phases</td><td>Triphasée</td></tr> <tr> <td>Puissance de charge</td><td>Prise Type 2S ou Câble attaché : jusqu'à 22 kVA</td></tr> <tr> <td>Conformité mode de charge</td><td>Prise Type 2S ou Câble attaché : Mode 3</td></tr> <tr> <td>Normes et certifications</td><td>IEC 61851 - IEC 62196, NF C 15-100, E.V. Ready</td></tr> <tr> <td>Protections électriques fournies avec la borne pour installation tableau</td><td>Pour conformité IEC61851 et E.V. Ready : 1 x Disjoncteur différentiel 4P 40A, Courbe C 30mA type B</td></tr> </table> INTERFACE UTILISATEUR <table> <tr> <td>LED</td><td>Voyants LED couleurs rouge, vert, bleu Parcours client assisté</td></tr> <tr> <td>Système d'identification et d'autorisation d'accès</td><td>Lecteur de badge RFID / NFC 13,56 MHz multiprotocoles : ISO 14443 A, B, B* (i.e. Mifare, Mifare DESfire, Calypso...)</td></tr> </table> ENVELOPPE <table> <tr> <td>Matériau / Couleur</td><td>Enveloppe en ASA / PC NOIRE Couronne gris nacré</td></tr> <tr> <td>Indices de protection - IP (étanchéité) - IK (résistance au choc)</td><td>Enveloppe IP55 et Prise T2S IP44 selon la norme IEC 60529 IK10</td></tr> <tr> <td>Environnement</td><td>En intérieur ou en extérieur</td></tr> <tr> <td>Plage température</td><td>Température de fonctionnement : -10°C à +50°C Température de stockage : -25°C à +70°C Humidité de stockage ou hors fonctionnement : 10% - 80% sans condensation</td></tr> <tr> <td>Poids</td><td>Entre 6 et 12 kg en fonction des options choisies</td></tr> <tr> <td>Dimensions</td><td>501mm (hauteur) x 267mm (largeur) x 169mm (profondeur)</td></tr> </table> COMMUNICATION, SUPERVISION, PILOTAGE <table> <tr> <td>Supervision et gestion de l'énergie par souscription à un abonnement</td><td>Les bornes sont gérées par notre EV Platform ou toute plateforme compatible OCPP via notre EV Controller à intégrer sur site : - Contrôle en temps réel - Exploitation et pilotage à distance en temps réel - Gestion des utilisateurs - Plafond de puissance et gestion d'énergie dynamique - Maintenance (diagnostic à distance, alertes) - Rapports détaillés téléchargeables</td></tr> <tr> <td>Mise en réseau local</td><td>LAN Ethernet ou WLAN (Zigbee, 2,4GHz) pour communication avec l'EV Controller</td></tr> </table>	Compatible avec les configurations : Charge pool, "À la carte"		RECHARGE DU VÉHICULE		Type et nombre de prises	Socle de prise Type 2S ou Câble-attaché fiche T2 (norme 61196)	Tension et courant assigné	410V~ AC / jusqu'à 32A	Nombre de phases	Triphasée	Puissance de charge	Prise Type 2S ou Câble attaché : jusqu'à 22 kVA	Conformité mode de charge	Prise Type 2S ou Câble attaché : Mode 3	Normes et certifications	IEC 61851 - IEC 62196, NF C 15-100, E.V. Ready	Protections électriques fournies avec la borne pour installation tableau	Pour conformité IEC61851 et E.V. Ready : 1 x Disjoncteur différentiel 4P 40A, Courbe C 30mA type B	LED	Voyants LED couleurs rouge, vert, bleu Parcours client assisté	Système d'identification et d'autorisation d'accès	Lecteur de badge RFID / NFC 13,56 MHz multiprotocoles : ISO 14443 A, B, B* (i.e. Mifare, Mifare DESfire, Calypso...)	Matériau / Couleur	Enveloppe en ASA / PC NOIRE Couronne gris nacré	Indices de protection - IP (étanchéité) - IK (résistance au choc)	Enveloppe IP55 et Prise T2S IP44 selon la norme IEC 60529 IK10	Environnement	En intérieur ou en extérieur	Plage température	Température de fonctionnement : -10°C à +50°C Température de stockage : -25°C à +70°C Humidité de stockage ou hors fonctionnement : 10% - 80% sans condensation	Poids	Entre 6 et 12 kg en fonction des options choisies	Dimensions	501mm (hauteur) x 267mm (largeur) x 169mm (profondeur)	Supervision et gestion de l'énergie par souscription à un abonnement	Les bornes sont gérées par notre EV Platform ou toute plateforme compatible OCPP via notre EV Controller à intégrer sur site : - Contrôle en temps réel - Exploitation et pilotage à distance en temps réel - Gestion des utilisateurs - Plafond de puissance et gestion d'énergie dynamique - Maintenance (diagnostic à distance, alertes) - Rapports détaillés téléchargeables	Mise en réseau local	LAN Ethernet ou WLAN (Zigbee, 2,4GHz) pour communication avec l'EV Controller
Compatible avec les configurations : Charge pool, "À la carte"																																							
RECHARGE DU VÉHICULE																																							
Type et nombre de prises	Socle de prise Type 2S ou Câble-attaché fiche T2 (norme 61196)																																						
Tension et courant assigné	410V~ AC / jusqu'à 32A																																						
Nombre de phases	Triphasée																																						
Puissance de charge	Prise Type 2S ou Câble attaché : jusqu'à 22 kVA																																						
Conformité mode de charge	Prise Type 2S ou Câble attaché : Mode 3																																						
Normes et certifications	IEC 61851 - IEC 62196, NF C 15-100, E.V. Ready																																						
Protections électriques fournies avec la borne pour installation tableau	Pour conformité IEC61851 et E.V. Ready : 1 x Disjoncteur différentiel 4P 40A, Courbe C 30mA type B																																						
LED	Voyants LED couleurs rouge, vert, bleu Parcours client assisté																																						
Système d'identification et d'autorisation d'accès	Lecteur de badge RFID / NFC 13,56 MHz multiprotocoles : ISO 14443 A, B, B* (i.e. Mifare, Mifare DESfire, Calypso...)																																						
Matériau / Couleur	Enveloppe en ASA / PC NOIRE Couronne gris nacré																																						
Indices de protection - IP (étanchéité) - IK (résistance au choc)	Enveloppe IP55 et Prise T2S IP44 selon la norme IEC 60529 IK10																																						
Environnement	En intérieur ou en extérieur																																						
Plage température	Température de fonctionnement : -10°C à +50°C Température de stockage : -25°C à +70°C Humidité de stockage ou hors fonctionnement : 10% - 80% sans condensation																																						
Poids	Entre 6 et 12 kg en fonction des options choisies																																						
Dimensions	501mm (hauteur) x 267mm (largeur) x 169mm (profondeur)																																						
Supervision et gestion de l'énergie par souscription à un abonnement	Les bornes sont gérées par notre EV Platform ou toute plateforme compatible OCPP via notre EV Controller à intégrer sur site : - Contrôle en temps réel - Exploitation et pilotage à distance en temps réel - Gestion des utilisateurs - Plafond de puissance et gestion d'énergie dynamique - Maintenance (diagnostic à distance, alertes) - Rapports détaillés téléchargeables																																						
Mise en réseau local	LAN Ethernet ou WLAN (Zigbee, 2,4GHz) pour communication avec l'EV Controller																																						

Architecture de raccordement 1 : Création d'une colonne électrique horizontale permettant de desservir l'ensemble des 88 places de parking et raccordée avec création de deux nouveaux départs BT pour une puissance de 261 kVA.

13.7 Scénario retenu

À la vue des décrets d'applications, il est possible de réaliser l'installation, à savoir, celle prescrite ci-dessus, uniquement en prenant en compte la création d'une nouvelle ligne via un poste HT identifié par l'installateur.

Il va falloir installer en aval des lignes protégées par des disjoncteurs différentiels 30 mA. La puissance sera viable au-delà de 200 kVA.

Pour pouvoir satisfaire au besoin du client rappelé au chapitre 1.1.1, il faudra prendre en compte toutes les préconisations données dans ce rapport et satisfaire à celles-ci (ensemble des obligations précisées dans le chapitre 8).

La solution retenue est le : Programme 3.

14. ETAT FINAL DE LA FAISABILITE

14.1 Meilleure préconisation des passages de câbles



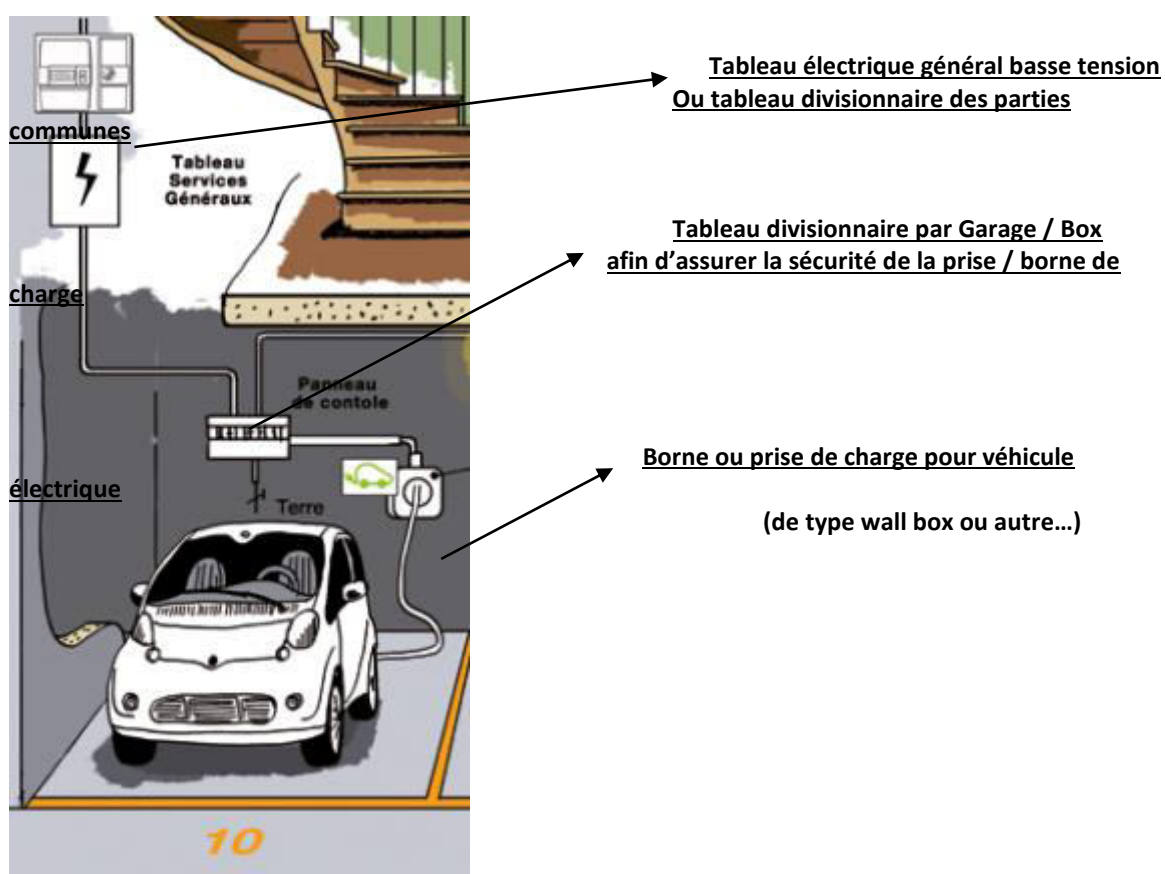
- Mise en place des câbles de l'entrée du garage vers un acheminement suivant le sens de circulation du parking en descendant sur chacun des autres niveaux ;
- Des percements devront être réalisés ;
- Les câbles seront en aval du nouveau disjoncteur de branchement et en amont des bornes et des dispositifs de protections différentielles annexes ;

L'alimentation en amont de cette installation sera le disjoncteur libre de calibre adapté en fonction de la puissance demandée. Des chemins de câbles sont déjà disponibles afin de permettre l'acheminement de deux câbles U1000R2V alimentant deux disjoncteurs de calibre 40 A. pour chaque box en aval de l'installation.

Les câbles arriveront contre les parois existantes et seront placées à l'arrière des véhicules ou sur le côté. Il semble que ce soit le moyen le plus viable pour éviter la gêne occasionnée lors du stationnement.

14.2 Synthèse d'installation

Synthèse imagée :



Les câbles :

Les câbles installés doivent être posés sous fourreau ou sur des chemins de câbles et avoir une protection adéquate en fonction de leurs torsions, des possibilités de chocs et/ou de sectionnement.

Les câbles de types U1000R2v sont recommandés dans ce type d'installations.



Pour réaliser une installation électrique en conformité avec les exigences de la NF C 15-100, la chute de tension doit être prise en compte dans le circuit électrique afin d'assurer de la sécurité et la performance de l'ouvrage.

Ce que prévoit la NF C 15-100

Pour fonctionner, un appareil électrique a besoin d'être alimenté en électricité selon une tension d'alimentation adaptée. Lorsque l'électricité circule dans un câble électrique, une partie de cette électricité se transforme en chaleur (perte par effet joule), ce qui provoque une chute de tension entre le point d'origine de l'installation et l'extrémité finale du câble.

Une chute de tension trop importante peut alors provoquer le dysfonctionnement de certains appareils électriques.

En France, la tension réglementaire de l'alimentation électrique dans l'habitat est de 230 volts en courant monophasé, et de 400 volts en courant triphasé.

La norme NF C 15-100, qui régit les installations électriques dans les locaux d'habitation, définit les valeurs acceptables de chute de tension pour assurer la sécurité et la performance des équipements.

La norme impose dans le cas d'un raccordement au réseau public de distribution à basse tension que la chute de tension, en tout point, ne dépasse pas :

- 3 % de la tension nominale de l'installation pour l'éclairage ;
- 5 % de la tension nominale de l'installation pour les autres usages (prises de courant, chauffage, recharge pour véhicule électrique ...).

Pour une alimentation électrique avec une tension de 230 Volts, la tension ne doit pas descendre en dessous de 223 Volts ($230 \times 3 / 100 = 6,9$).

Quelle est la formule pour calculer la chute de tension dans un câble électrique ?

Afin de vous assurer du bon fonctionnement des appareils, il est essentiel de calculer en amont la chute de tension acceptable dans le circuit électrique, afin de choisir correctement les sections de câbles adaptées pour limiter les chutes de tension.

Formule de calcul d'une chute de tension :

$$u = Z \times I \text{ où } Z = R \cos \phi + j \sin \phi$$

R et X en ohms, I en ampères, ϕ l'angle de déphasage entre le courant I absorbé et la tension.

Pour vous aider dans vos calculs, certains sites de fabricants de câbles proposent des calculatrices spéciales qui faciliteront vos interventions.

14.3 Quid de L'installateur

Pour installer votre borne de recharge de type **Wallbox**, la loi française impose depuis 2017 de faire appel à un électricien professionnel certifié IRVE (Infrastructures de Recharge pour les Véhicules Electrique). De plus en plus d'électriciens sont certifiés, il reste à demander l'installation à l'électricien agréé de votre choix près de chez vous.

14.4 Vérification de la puissance disponible

Il est important de vérifier la puissance totale de votre installation électrique une fois la borne et le tableau divisionnaire installé, et de déduire la puissance consommée maximale durant vos pics de consommation. Vous obtiendrez alors la puissance disponible qui permettra

d'alimenter votre borne. Cette étape est importante car la borne sera sûrement l'élément qui consommera le plus dans votre garage.

Exemple de calcul de la puissance disponible :

- **Installation monophasée :** Regarder l'intensité de votre disjoncteur principal, et appliquer la formule :
 $P = U \times I$. Ex : $I = 40 \text{ A}$, $U = 230 \text{ V}$. donc $P = 40 \text{ A} \times 230 \text{ V} = 9,2 \text{ kW}$.
Ensuite, déduire de ce total la puissance max que vous consommez en instantané. Ex: 3 équipements électriques de 3 kW, (l'éclairage étant négligeable). Il vous reste donc 4kW environ pour votre borne ;
- **Installation triphasée :** Regarder l'intensité de votre disjoncteur principal, et appliquer la formule :
 $P = \sqrt{3} \times U \times I$. Ex : $I = 17 \text{ A}$, $U = 400 \text{ V}$. donc $P = \sqrt{3} \times 400 \text{ V} \times 17 \text{ A} = 11,7 \text{ kW}$.
Ensuite, déduire de ce total la puissance max que vous consommez en instantané. Ex: équipements électriques de 3 kW, (l'éclairage étant négligeable). Il vous reste donc 7 kW environ pour votre borne.

Astuce : Certaines bornes peuvent être couplées avec un module de gestion de charge dynamique, qui va mesurer la puissance que vous consommez afin de fournir à votre borne toute la puissance disponible restante.

Avantages : Toujours recharger à la puissance maximale possible, et éviter tout risque de faire disjoncter l'installation.

14.5 Ligne dédiée et protections électriques obligatoires entre votre borne ou prise de recharge et le tableau divisionnaire box/garage

Une borne de recharge de type **Wallbox** doit être installée sur une ligne dédiée, comme prescrit précédemment dans ce rapport, avec son propre **disjoncteur** couplé à son propre **interrupteur différentiel**. Un **déclencheur** à émission de courant est une sécurité supplémentaire non obligatoire, mais permet d'obtenir une certification.

Voilà ci-dessous les spécifications de ces éléments pour être en règle :

- Installation monophasée :
 - **Interrupteur différentiel:** Type A Hi, 30mA, 2P ou 1P+N, 40A max
 - **Disjoncteur:** Courbe C min. pouvoir de coupure 3kA min. 2P ou 1P+N, 16 à 40A (choisir 3 à 8A en plus que le courant nominal de la borne)
 - **Déclencheur à émission de courant:** pas de spécifications particulières
- Installation triphasée :
 - **Interrupteur différentiel:** Type B, 30mA, 4P, 40A max (un Type A est suffisant, au lieu du type B, si la borne est équipée d'un détecteur de courant de fuite CC, c'est le cas des bornes **KEBA et ALFEN**)
 - **Disjoncteur:** Courbe C min. pouvoir de coupure 3kA min. 2P ou 1P+N, 16 à 40A (choisir 3 à 8A en plus que le courant nominal de la borne)
 - **Déclencheur à émission de courant:** pas de spécifications particulières

Afin de vous faciliter la tâche dans le choix de protections électriques, Carplug propose déjà des packs bornes + protections compatibles.

Voici ci-dessous une illustration de raccordement dans les 2 situations, dans le cas d'une borne HAGER Witty 2-22kW (source HAGER).

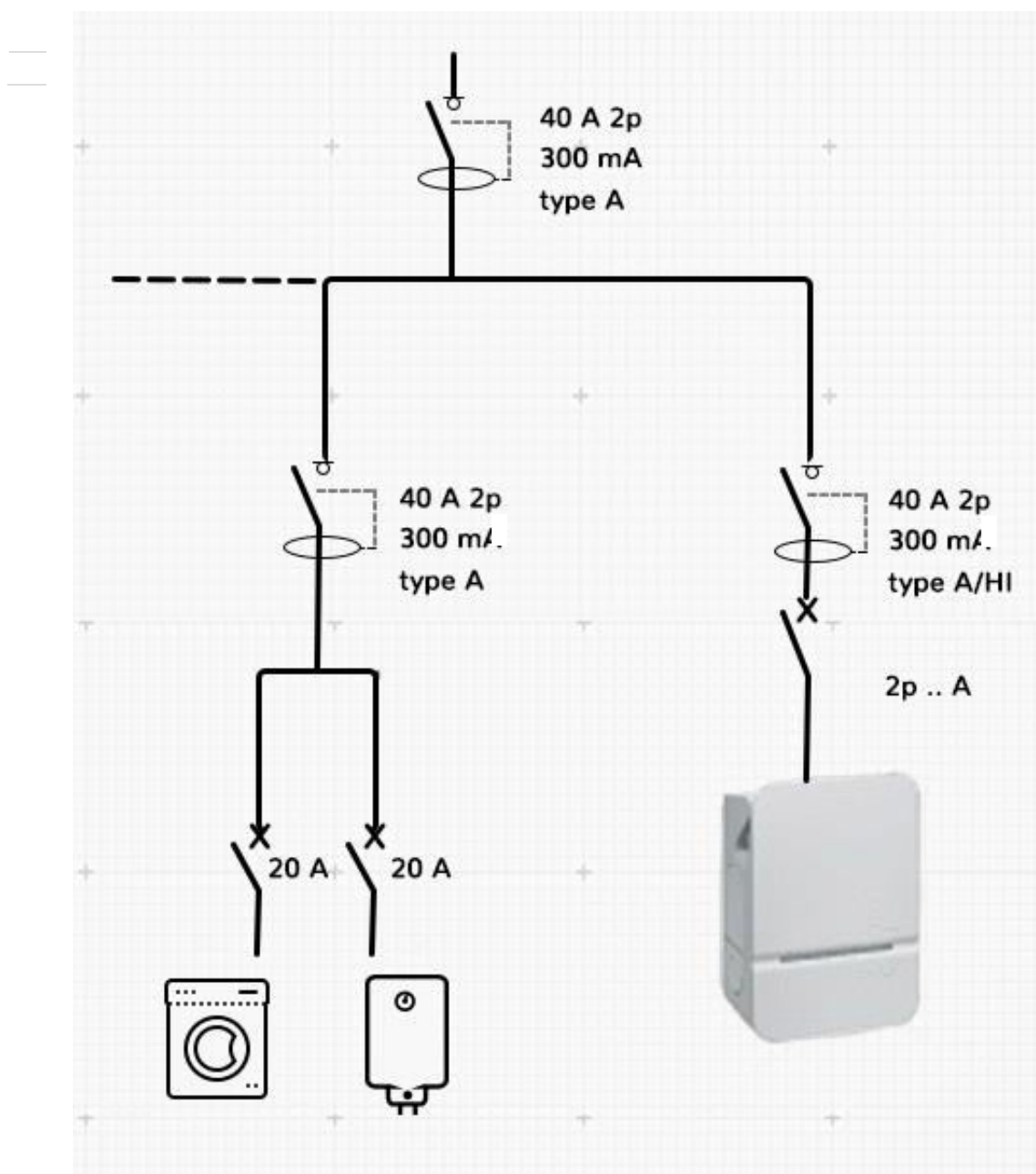
Section des câbles de raccordement, selon les normes françaises NF C15-100 et NF C15-722 :

- Borne de recharge Wallbox 16A ou prise 16A, **moins de 100m de câble: section de câble 2,5mm²**
- Borne de recharge Wallbox 32A, **moins de 100m de câble : section de câble 10mm²**

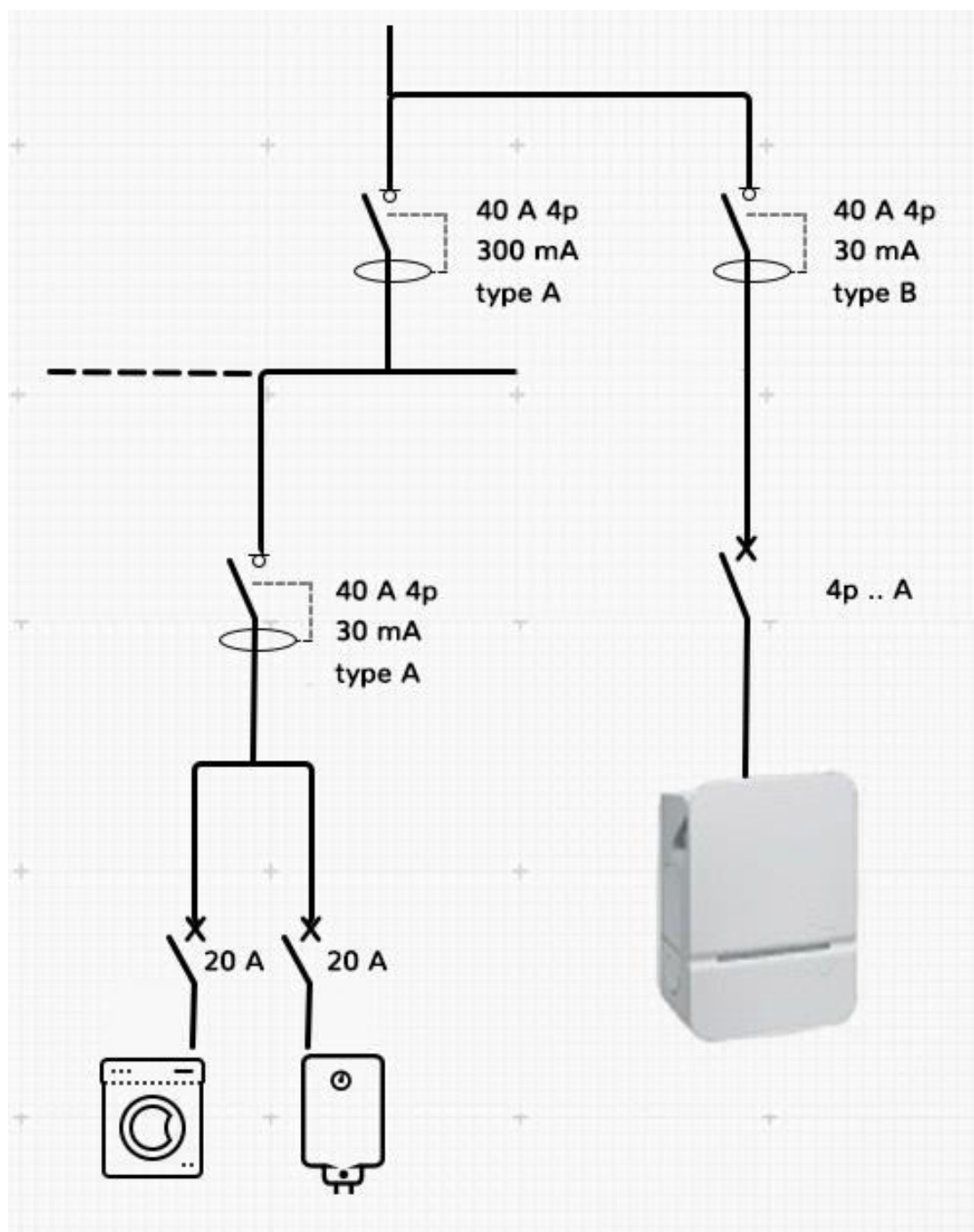
14.6 Tableau récapitulatif des bornes

	Courant Assigné	Calibre Disjoncteur	Section Minimale
Borne ou Prise	16 A	20 A	2.5 mm ²
Borne	32 A	40 A	10 mm ²
Borne	63 A	80 A	16 mm ²

14.7 Exemple de raccordement d'une borne monophasé (1)



14.8 Exemple de raccordement d'une borne monophasé (2)



15. CONCLUSION

Cette étude ne se substitue pas à l'étude complète d'un BET (bureau d'étude technique). La faisabilité est basée sur des hypothèses en fonction des bilans, rapport de contrôle, schémas, et autres documents reçus. Nous prenons en compte l'onglet réglementaire mais également la faisabilité de l'installation.

En aucun cas nous ne pouvons statuer sur du dimensionnement ou autre acte d'étude ne sera porté par la prestation au-delà de ladite mission pour laquelle nous sommes mandatés.

Nous ne soumettons aucun fournisseur d'énergie ni installateurs dans ce rapport. C'est au gestionnaire et/ou à la Copropriété de gérer et de voter suite à une consultation au préalable.

16. ANNEXES

16.1 Liste des documents Demandés par BUREAU VERITAS SOLUTIONS

Documents demandés (transmission recensée au Chapitre 2. De ce rapport d'étude) :

- Attestation de dénombrements de stationnements ;
- Plan des intérieurs des parkings ;
- Plan des bâtiments avec l'emplacement souhaité des bornes, du point de raccordement (et armoires divisionnaires)
- Schéma de l'installation électrique ;
- Photos des points de raccordement disponibles (compteurs et tableaux électriques des services généraux...) ;
- Photo des emplacements de parking à électrifier ;
- Dernière facture d'électricité (parties communes) ;
- Rapport de Vérification de Bureau Veritas ;
- D.O.E. ;
- Tracé des canalisations enterrées ;
- Synoptique de l'installation électrique ;
- Plan des parkings ;
- Plan des accès ;
- Plan de calepinage ;
- Puissance EDF de l'installation ;
- Tarif installé et puissance ;

16.2 Liste des personnes auditées

Nous tenons à remercier le Gestionnaire de la Copropriété pour nous avoir permis l'accès aux parkings clos et garages ainsi qu'à l'ouverture des Tableaux divisionnaires/TGBT et la fourniture des éléments demandés. Merci pour l'accueil et l'accompagnement.

17. CONSULTATION APRES ETUDE

A partir du moment où la Copropriété aura choisi de réaliser la mise en place de bornes de recharge (à Titre collectif), **BUREAU VERITAS SOLUTIONS** propose une mission d'assistance à maîtrise d'ouvrage (AMO) qui permet à la copropriété d'être accompagnée pour la mise en place du projet dans le respect de la réglementation et des normes associées à l'installation de borne(s) de recharge pour véhicules électriques.

... fin du document.