INSTALLATION DU DISTRICT SUR LE SITE DE LA DIRSO
à SAINT PAUL DE JARRAT (09 000)

CCTP
LOT 07 – ELECTRICITE CFO/CFA/SSI - PHOTOVOLTAIQUE

PHASE DCE - T1

BET TCE :

Date : Octobre 2026

10 Allée Jean DUBUFFET
33 130 BEGLES
Tel : 05 57 59 28 90
@ : secretariat@math-ingenierie.fr

SOMMAIRE

1 Généralités 3
1.1 Objet des Travaux 3
1.2 Nature des travaux 3
1.3 Limites de prestation 3
2 DESCRIPTION DES OUVRAGES 5
2.1 Origine des installations 5
2.2 Installations de chantier 5
2.3 Réseau de terre 6
2.4 Armoires de protections 7
2.5 Dispositifs de coupure d'urgence 11
2.6 Distribution principale 12
2.7 Distribution secondaire 13
2.8 Infrastructure de recharge de véhicule électrique 15
2.9 Équipement force et autres usages 17
2.10 Eclairage 18
2.11 Appareillages 22
2.12 Eclairage de sécurité 23
2.13 Alarme incendie - Type 4 26
2.13.1 Centrale d'alarme : 26
2.13.2 Diffuseurs sonores : 26
2.13.3 Diffuseurs lumineux : 26
2.13.4 Déclencheurs manuels : 27
2.13.5 Canalisations : 27
2.13.6 Formation 27
2.13.7 Téléphone pompier 27
2.14 Réseau VDI 27
2.15 Contrôle d'accès (CA) 32
2.15.1 Programmation - Logiciel 33
2.16 Anti-intrusion 36
2.17 Visiophonie 38
2.17.1 Platines de rue 38
2.17.2 Postes intérieurs vidéo 39
2.17.3 Mise en service, programmation, formation 39
2.18 Photovoltaïque (en PSE) 39
3 NOTE SUR LE CADRE DE BORDEREAU 47

1 GENERALITES

1.1 Objet des Travaux

Le présent document a pour objet de définir le matériel et conditions techniques d'exécution du lot ELECTRICITE CFO CFA Photovoltaïque pour le projet de démolition de l'ancien logement et de construction du nouveau Siège du District de la DIRSO à SAINT PAUL DE JARRAT (09 000).

L'établissement est classé en ERT, les installations devront donc respecter les prescriptions du code du Travail.

1.2 Nature des travaux

Les travaux du présent lot porteront sur les travaux suivants :

- La consignation des installations électriques existantes avant démolition du logement
- L'installation électrique provisoire de chantier,
- L'origines des installations
- Le réseau de terre,
- Les armoires de protections,
- La distribution principale,
- La distribution secondaire,
- Les appareils d'éclairage,
- L'appareillage,
- L'équipement Force et autres usages,
- L'éclairage extérieur,
- Le câblage des candélabres pour le parking
- L'éclairage de sécurité,
- Le système de sécurité incendie,
- Le précâblage téléphonique
- Le contrôle d'accès
- L'alarme intrusion
- L'installation de recharge des véhicules électriques
- L'installation photovoltaïque (en PSE)
- Le raccordement en aval des onduleurs photovoltaïques sur le TGBT (en PSE)

1.3 Limites de prestation

1.3.1 Lot VRD

Le titulaire du lot VRD doit :

- Les tranchées et fourreaux pour les raccordements au réseaux ENEDIS et ORANGE
- L'ensemble des tranchées, fourreaux et grillages avertisseur pour le projet.
- La pose des coffrets en limite de propriété.
- Fourniture et pose de l'adduction concessionnaire Courant faible (ORANGE, SFR, FREE, etc…), y compris PDO, entre le réseau public et la pénétration des bâtiments par la mise en place de 5 fourreaux PVC Ø42/45. Suivant devis concessionnaire
- La dépose des candélabres existants au parking personnel et leur repose pour être réutilisés pour le parking vendangeurs

1.3.2 Lot Gros Œuvre

Le titulaire du lot Gros œuvre doit :

- La mise en œuvre d'un branchement provisoire 400 V TRI + N + T, y compris ensemble de comptage, les installations de chantier
- L'ensemble des percements des parois et planchers sous réserve qu'un plan de réservations soit soumis en temps voulu au lot concerné,
- L'ensemble des réservations en poutres et pré-dalles sous réserve qu'un plan de réservations soit soumis en temps voulu au lot concerné,
- Les fourreaux sous dallage depuis les attentes laissées par le lot VRD
- L'ensemble des percements et rebouchages des parois et planchers sous réserve qu'un plan de réservations soit soumis en temps voulu au lot concerné,
- Toutes les réservations non demandées en temps voulu seront exécutées par le lot GO au frais du lot électricité.
- Toutes les réservations et rebouchages de dimensions inférieures à 100mm seront exécutés par le lot électricité.
- Le rebouchage des réservations demandées par le lot ELEC et restant inutilisées est à la charge du lot ELEC.
- Si l'espace entre la canalisation et la réservation est supérieur à 15cm (en cumulé de part et d'autre), le rebouchage est à la charge du lot ELEC. S'il est inférieur, il sera à la charge du GO. Si ces 15 cm sont atteints par le biais d'une réservation GO surdimensionnée par rapport à la demande de l'entreprise CVC-P / ELEC , le rebouchage est à la charge du lot GO

1.3.3 Lot Fluides

Le titulaire du lot fluide doit le raccordement de ses équipements sur les attentes laissées par le titulaire du lot électricité. Ce dernier devra être immédiatement averti de toute modification de marque ou de puissance par rapport au dossier d'appel d'offres.

1.3.4 Lot Menuiserie

A la charge du lot menuiserie :

- La fourniture et la pose des ventouses / serrures électromécaniques,
- La fourniture, la pose et le raccordement du volet roulant électrique d'accès aux locaux sociaux en R+1.

Le titulaire de l'électricité doit :

- L'alimentation (protection électrique, câblage, cheminement) des ventouses / serrures électromécaniques (raccordement côté armoire uniquement).
- L'alimentation du volet roulant électrique, le raccordement coté armoire, la fourniture, la pose et le raccordement de la commande (même modèle d'appareillage).

2 DESCRIPTION DES OUVRAGES

2.1 Origine des installations

Il sera mis en place un compteur C4 dédié au projet; la puissance estimée appelée par le projet est de 54 kVA.

Le régime de neutre sera TT pour l'ensemble de l'installation BT.

L'origine de l'installation courant faible sera la chambre de tirage concessionnaire.

Le titulaire du présent lot doit la fourniture et pose pour :

- Un Bilan de puissance du projet
- Les notes de calcul
- Le Consuel compris passage du bureau de contrôle
- La réalisation des plans de dérivations individuelles avec les longueurs de câble, la section et la nature du câble
- Pose et raccordement des comptages (fourniture Enedis),
- Fourniture, pose, raccordement des liaisons entre les tableaux de comptage et le tableau en câble U1000U-1000 R2V.
- Les démarches concessionnaires ENEDIS et ORANGE lors de chaque opération.
- Le pré-équipement de l'installation pour la recharge des véhicules électriques et hybrides rechargeables
- L'installation d'une borne de recharge existante pour véhicule électrique ou hybride PMR sur le parking

Le lot VRD doit :

- Les tranchées, regards, grillage avertisseurs et TPC ø110 pour le CFO
- Les tranchées, regards, grillage avertisseurs et 3xPVC 42/45 pour le CFA
- Les chambres de tirages

Le lot GO doit :

- Le réseau sous dallage - TPC ø110 pour le CFO et 3xPVC 42/45 pour le CFA
- Les réservations

2.2 Installations de chantier

L'Entreprise du présent lot devra la mise en œuvre d'un branchement provisoire 400 V TRI + N + T, y compris ensemble de comptage, dimensionné pour les besoins du chantier et l'installation d'armoires et de coffrets de chantier répondant au décret du 14 novembre 1988 ainsi qu'aux recommandations de l'O.P.P.B.T.P.

L'installation de chantier comprendra l'armoire de chantier principale, indice de protection IP 44, avec double isolation polyester armé et coup de poing d'arrêt d'urgence. La très basse tension (24 V) sera délivrée par l'intermédiaire d'un transformateur de sécurité protégé TSP conforme à la norme NF EN 60.742. L'armoire principale de chantier depuis laquelle seront alimentés les coffrets secondaires, sera montée sur pied support et comprendra les protections par disjoncteurs différentiels à porte-étiquette en face avant.

Il sera installé des coffrets de chantier IP 44-7 type portatif, équipé avec disjoncteurs 4x32A magnétothermiques à porte-étiquette en face avant calibré à 16A avec coupure d'urgence équipé avec 4 prises de courant 2P+T 10/16A et 1 prise de courant 3P+T 20A.
Ils seront répartis de la manière suivante :

- 2 coffrets à répartir
- 25 mètres maximum entre les autres coffrets et le matériel d'utilisation

Pour l'ensemble, l'alimentation des armoires et coffrets de chantier se fera par câbles U1000U-1000 R2V de section appropriée.

L'éclairage provisoire du chantier est également à prévoir dans tous les locaux le nécessitant avec un minimum de 10lux en tout point des zones de circulation définies.

L'alimentation de la plateforme logistique de chantier comprend :

- alimentations provisoires des éclairages et équipements de la base vie dans le bâtiment
- la mise à disposition d'un téléphone / fax (à carte) avec la ligne

L'installation de chantier sera déposée et évacuée en fin de travaux.

L'entreprise intégrera les prestations du compte prorata conformément au PGC, dont le présent lot prendra connaissance avant de rédiger son offre.

Le titulaire devra prévoir le contrôle réglementaire des installations de chantier.

2.3 Réseau de terre

2.3.1 Prise de terre

La valeur de la résistance de la prise de terre est en principe déterminée en tenant compte de la limite conventionnelle de la tension de contact présumée, fixée à 50 V dans des conditions normales.

La prise de terre du bâtiment sera réalisée par la mise en place, à fond de fouille, d'un câble cuivre nu de section minimale 25 mm² ou d'un câble acier galvanisé de section minimale 95 mm². Les raccordements sur les masses métalliques se feront par soudures moléculaires.

2.3.2 Mise à la terre des masses d'utilisation

La prise de terre sera ramenée sur une barrette type COSGA à installer à proximité de chaque armoire principale à savoir une au TGBT. En aval de ces barrettes, le réseau de terre permettra le raccordement :

- De toutes les masses métalliques susceptibles d'être mises accidentellement sous tension,
- Des huisseries métalliques (selon NF C 15.100)
- Des armoires électriques de distribution, y compris les faces avant,
- La broche de terre des prises de courant,
- Les carcasses métalliques de tous les organes électriques,
- Les appareils d'éclairage,
- La borne de terre à disposition des autres corps d'état.

Cette liste n'est pas exhaustive, le but à atteindre étant de constituer un ensemble équipotentiel.

En aucun cas, le conducteur principal de protection ne devra être coupé; les dérivations se feront à l'aide de bornes anti-cisaillantes.

2.3.3 Liaison Équipotentielle Principale

L'Entreprise devra la mise en œuvre d'une liaison équipotentielle principale, conformément à l'article 413.1.2 de la NF C 15.100. Cette liaison concernera :

- Le conducteur principal de protection,
- Les canalisations métalliques d'eau, de chauffage,
- Les éléments métalliques de la construction.

Les canalisations seront connectées au plus près de leur pénétration dans le bâtiment.

2.3.4 Liaisons Équipotentielles Supplémentaires

Des liaisons équipotentielles supplémentaires seront mises en œuvre dans les locaux sanitaires et concerneront :

- Les canalisations d'eau chaude, eau froide et les vidanges,
- Les éléments métalliques simultanément accessibles

2.4 Armoires de protections

Chaque armoire électrique aura les principales caractéristiques suivantes :

- L'enveloppe et les plastrons seront obligatoirement métalliques.
- L'enveloppe principale sera complétée d'une porte métallique fermant à clef (clef 405).
- L'IP sera fonction de l'emplacement de l'armoire.
- Le dimensionnement des tableaux devra permettre de disposer d'une réserve équipable égale à 30 % de la surface utile.
- Les portes lorsqu'elles seront équipées de matériel électrique, seront mises à la terre par l'intermédiaire d'une tresse en cuivre étamée aux boulonnages.
- Elle sera fixée solidement au mur sur fers profilés et scellés. Dans tous les cas, la hauteur par rapport au sol sera telle que l'appareillage de commande et de signalisation soit accessible à hauteur d'homme, sans interposition d'échelle, de marchepied, etc...
- Une ventilation devra éviter toute élévation anormale de température à l'intérieur
- Des plaques isolantes de protections aux plastrons empêcheront tout contact direct avec des pièces sous tension.

L'entreprise du présent lot devra fournir les PV de conformité NF EN 61439-1 et NF EN 61439-2 des armoires électriques installées dans le cadre des travaux.

Les tableaux seront équipés :

- D'une coupure générale par interrupteur sectionneur VISTOP à coupure visible en charge, tétrapolaire, à poignée extérieure, de calibre approprié,
- De la protection de chaque départ principal par un disjoncteur différentiel de calibre approprié. Le pouvoir de coupure des disjoncteurs devra être adapté au courant de court-circuit (ICC) présumé au point d'installation.
- De la protection de chaque départ divisionnaire par un disjoncteur magnéto-thermique de calibre et de courbe appropriés, avec porte-étiquette en face avant,
- Des organes de commande du type modulaire tels que contacteurs, télérupteurs, minuteries, interrupteurs crépusculaires, interrupteurs horaires programmables, etc.…,
- Les différents appareillages et principalement les disjoncteurs devront être équipés de capots cache-bornes sur les raccordements amonts et avals. Les circuits terminaux sont protégés impérativement par disjoncteurs modulaires.

- Chaque appareil sera repéré par une étiquette gravée, en plastique, indiquant l'utilisation et le repérage conformément au schéma, le repérage indiquera en clair le nom des locaux ou des appareils alimentés (l'utilisation d'étiquette thermique sera refusée).
- Toute protection placée sur le conducteur neutre devra provoquer la coupure omnipolaire du circuit considéré. En outre, il est impératif que l'installation soit réalisée en tenant compte de la sélectivité des protections.
- Sur toute la longueur, une barre en cuivre sera installée pour la mise à la terre de l'ensemble et le raccordement des différents départs ; en aucun cas, il ne sera accepté de regroupement sur une seule borne de plusieurs conducteurs de terre.
- Les armoires seront conçues de façon à ce que chaque disjoncteur divisionnaire se trouve en tête de la ligne des protections en amont duquel il se trouve. Les armoires auront une réserve de place de 30% par ligne.

N.B : Les calibres et sensibilités des appareils de protection devront permettre d'obtenir une sélectivité verticale convenable.

Réalisation du câblage :

- Les câbles devront être protégés contre les risques de détérioration de l'isolant, au niveau de la pénétration dans l'armoire. Les entrées de câbles seront réalisées par presse-étoupe ou par brides.
- En aucun cas, la pénétration des canalisations ne devra être exécutée par une découpe dans le panneau arrière. Seuls, seront retenus les arrivées ou les départs par le dessous ou le dessus.
- Tout l'appareillage intérieur sera obligatoirement alimenté par le haut. Aucun pont ne devant exister d'appareil à appareil, la distribution dans l'armoire sera réalisée par des répartiteurs généraux avec plaque arrière isolante et capot de protection transparent,
- Les câbles extérieurs ne devront pas aboutir directement sur les appareils. Le raccordement sera effectué, soit sur un jeu de barres intermédiaires, facilement accessible pour les fortes sections, soit sur un bornier général dont les bornes seront numérotées.
- L'arrivée des câbles se fera sous goulotte avec cornet de finition, afin d'assurer une jonction parfaite entre la goulotte et l'enveloppe du tableau.
- L'identification des circuits principaux (liaisons d'énergie) sera conforme aux normes en vigueur
    - Bleu pour le neutre,
    - Vert/jaune pour la terre,
    - Brun, noir et gris pour les phases.
- L'ensemble sera câblé en fils souples HO7V-K, avec embouts et sera identifié par système de repérage spécifique.
- Les sections des conducteurs à l'intérieur de l'armoire ne devront en aucun cas être inférieures aux sections des conducteurs des câbles vers les utilisations.
- L'accès aux goulottes et au câblage devra pouvoir s'effectuer depuis la face avant de l'armoire.
- Entre deux connexions, aucune épissure, ni soudure, ni barrette de connexion (domino) ne sera admise sur les conducteurs, qu'ils appartiennent à des circuits principaux, auxiliaires ou de protection.
- Toutes les extrémités des câbles souples seront munies de cosses serties à la pince.
- Tous les conducteurs devront être numérotés. Ils porteront à chaque extrémité un porte-étiquette en matière plastique, les repères correspondront aux plans et aux schémas d'exécution.
- Les raccordements des conducteurs (des câbles d'utilisation) sur les borniers seront convenablement peignés et comporteront une boucle. Il devra être possible d'effectuer aisément des mesures, au moyen d'une pince ampèremétrique, sur les câbles de puissance.
- Repérage : Chaque armoire renfermera (sous pochette plastique rigide fixée à l'intérieur de la porte) son schéma propre faisant ressortir les types et calibres des protections, les sections des départs, les points desservis, la puissance de chaque circuit, le plan implantation du matériel à l'intérieur des tôles. Chaque armoire sera repérée par une étiquette noire gravée blanc, collée. Ce repérage sera évidemment à reporter sur les plans.

Une poche, à plans, rigide et largement dimensionnée, sera installée à l'intérieur de la porte.

Prestations imposées :

- **Marque LEGRAND, SCHNEIDER ELECTRIC ou HAGER ou équivalent**
- **Repérage de l'armoire par étiquette dilophane écriture blanche sur fond noir**
- **Le matériel composant l'armoire sera dans tous les cas, composé d'une seule et même marque. Le panachage sera strictement interdit.**
- **Le raccordement sur borniers est obligatoire.**
- **La sélectivité partielle est exigée.**
- **Le taux d'harmonique utilisé pour les calculs de sections de câbles sera un THDI compris entre 15% et 33%**
- **Les autres circuits de prises de courant seront protégés à raison d'un disjoncteur général 4x32A 30mA pour 3 départs 2x16A protégeant chacun 8 prises**
- **Conformément à l'article EC7, tous les tableaux électriques desservant des circuits d'éclairage de sécurité seront équipés d'une télécommande universelle de mise au repos de ce dernier.**
- **Les armoires seront équipées de compteurs communicants, conformément à la RT2012 (voir chapitre comptage)**
- **1 prise de courant a proximité du tableau électrique**
- **L'éclairage des dégagements et des locaux pouvant accueillir plus de 50 personnes sera conçu de telle sorte qu'une défaillance d'un élément n'ait pas pour effet de couper l'ensemble de l'éclairage normal.**

2.4.1 TGBT

Il sera placé dans le placard TGBT au RDC des locaux du siège du District.

Il sera équipé d'une gaine à câble et sera composé de :
- 1 interrupteur général avec compteur général
- Les protections différentielles pour les départs éclairage avec contacteur,
- Les protections différentielles pour les départs PC,
- Les protections différentielles pour les départs éclairage extérieurs,
- Les protections différentielles pour les départs Forces Motrices,
- Une protection différentielle alimentation sur contacteur asservi au SSI
- Les protections différentielles courants faibles (SSI, VDI, etc…)
- 20% de réserve de place
- Les comptages spécifiques RE2020 (voir chapitre spécifique),
- La télécommande universelle de mise au repos de l'éclairage de sécurité,
- Un ensemble de jeux de barres isolés permettant la distribution sur les disjoncteurs modulaires, de type Multi clips,

A l'intérieur des gaines à câbles, les câbles départs seront fixés sur des échelles supports.

Il sera prévu une séparation physique entre les différentes distributions (éclairage, PC-FM).

Le TGBT intégrera les contraintes de raccordement et de découplage nécessaires suivant les caractéristiques des onduleurs du Photovoltaïque si la prestation est retenue.

Les câbles de la distribution terminale issus des tableaux divisionnaires seront posés sur chemins de câbles dans les plénums de faux-plafonds, dans le parc à matériel, dans les circulations et sous fourreaux encastrés dans les cloisons, murs et planchers.

2.4.2 Protection foudre

Chaque armoire sera équipée en tête d'un parafoudre niveau 1, des parafoudres secondaires (niveau 2 ou 3) seront mis en place sur tous les équipements sensibles tels, centrale incendie, baies informatiques … pour chaque type de parafoudre, le titulaire devra fournir deux jeux de fusibles complémentaires

2.4.3 Comptage

Les Dispositif de mesure et de surveillance des performances (PMD) assureront la multimesure et la surveillance des paramètres électriques, le comptage des énergies, l'analyse de la qualité de l'énergie et la transmission de ces informations via la communication.
Il sera mis en place des compteurs qui pourront être communicants sur bus Ethernet.

Le titulaire du présent lot devra la fourniture de tous les compteurs des armoires électriques, le raccordement de ces compteurs. La mise en service et le paramétrage des compteurs devra obligatoirement être réalisé par le fabricant des compteurs.

Les compteurs devront permettre d'être conforme à la RE2020, par système et par armoire :
- Pour le chauffage ;
- Pour le refroidissement ;
- Pour la production d'eau chaude sanitaire ;
- Pour l'éclairage ;
- Pour le réseau des prises de courant : par tableau électrique ;
- Pour les centrales de ventilation : par centrale ;
- Par départ direct de plus de 80 ampères

Le comptage aura pour objectif :
- Mesurer, analyser et aider les exploitants à réduire les consommations d'énergies et de CVC-PLB utilisés
- Garantir le confort des occupants et utilisateurs des énergies
- Proposer une interface simple et adaptée d'accès aux informations à l'ensemble des acteurs concernés au sein de l'entreprise
- Augmenter la disponibilité et la rentabilité de ces installations
- Faciliter les opérations de maintenance (préventive et curative) par une meilleure analyse du comportement dans le temps des installations

Centrale de mesure

Les Dispositif de mesure et de surveillance des performances (PMD) assureront la multimesure et la surveillance des paramètres électriques, le comptage des énergies, l'analyse de la qualité de l'énergie et la transmission de ces informations via la communication.

Il sera mis en place 1 centrale de mesure dans le TGBT et aura les caractéristiques suivantes :
- 6 touches d'accès direct avec :
  - **I** pour la visualisation des courants par phase et du neutre.
  - **U/F** pour la visualisation des tensions simples et composées et de la fréquence,
  - **P/PF** pour la visualisation des puissances active, réactive et apparente par phase et totale et du facteur de puissance, et la visualisation des puissances prédictives.
  - **MAX/AVG** pour la visualisation des dernières valeurs moyennes et maximales pour les courants et les puissances.
  - **H** pour la visualisation des taux de distorsions harmoniques (THD 3U, 3V, 3I et In) jusqu'au rang 63 et des harmoniques individuelles du 3ème au 25ème rang,

- **E/h** pour la visualisation des compteurs d'énergie active (±kWh), réactive (±kvarh), apparente (kVA) et horaire,
- Fonction de contrôle du raccordement permettant une correction logicielle des erreurs.

2.5 Dispositifs de coupure d'urgence

Le titulaire du présent lot doit les contacteurs à placer sur les protections générale et divisionnaires ainsi que les coupures d'urgence sous verre dormant.

Les dispositifs de coupure seront placés dans le placard TGBT et câblés en câble CR1, leur implantation définitive sera réalisée en concertation avec le bureau de contrôle

2.5.1 Arrêt d'urgence Électrique

Ce dispositif, placé dans le placard TGBT, agira sur la coupure générale de la totalité des installations électriques de l'ensemble du bâtiment.

Il sera constitué d'un boîtier de type « bris de glace » agissant sur le dispositif de coupure générale par l'intermédiaire d'un déclencheur à émission de tension (Bobine MX).

Le boîtier sera muni de deux voyants de visualisation de l'état du dispositif de coupure. Une étiquette gravée portant l'inscription « COUPURE GENERALE ELECTRIQUE » sera vissée sur le boîtier.

2.5.2 Arrêt d'urgence Ventilation

Ce dispositif agira sur la coupure générale des ventilations de confort de l'ensemble du bâtiment.

Il sera constitué d'un boîtier de type « bris de glace » agissant sur le dispositif de coupure des installations de ventilation par l'intermédiaire d'un déclencheur à émission de tension (Bobine MX).

Le boîtier sera muni de deux voyants de visualisation de l'état du dispositif de coupure. Une étiquette gravée portant l'inscription « COUPURE GENERALE VENTILATION » sera vissée sur le boîtier.

Chaque équipement de ventilation (hors VMC permanente contribuant au désenfumage) devra être coupé lors de l'action d'un arrêt d'urgence placé dans le placard TGBT.

2.5.1 Arrêt d'urgence IRVE

Ce dispositif agira sur la coupure générale des installations des bornes IRVE au niveau du TGBT.

Il sera constitué d'un boîtier de type « bris de glace » agissant sur le dispositif de coupure des installations IRVE par l'intermédiaire d'un déclencheur à émission de tension (Bobine MX).

Le boîtier sera muni de deux voyants de visualisation de l'état du dispositif de coupure. Une étiquette gravée portant l'inscription « COUPURE GENERALE IRVE » sera vissée sur le boîtier.

Chaque borne IRVE devra être coupée lors de l'action de l'arrêt d'urgence placé dans le placard TGBT.

2.5.1 Arrêt d'urgence P.V (en PSE)

Ce dispositif agira sur la coupure générale des installations photovoltaïques au niveau du TGBT.

Il sera constitué d'un boîtier de type « bris de glace » agissant sur le dispositif de coupure des installations photovoltaïques par l'intermédiaire d'un déclencheur à émission de tension (Bobine MX).

Le boîtier sera muni de deux voyants de visualisation de l'état du dispositif de coupure. Une étiquette gravée portant l'inscription « COUPURE GENERALE PHOTOVOLTAIQUE » sera vissée sur le boîtier.

L'installation photovoltaïque devra être coupée lors de l'action de l'arrêt d'urgence placé dans le placard TGBT.

2.6 Distribution principale

La distribution sera réalisée majoritairement en encastrer. Les procédés seront adaptés au système constructif.

Chutes de tension

Des comptages aux points d'utilisation (alimentation publique), les chutes de tension ne devront pas dépasser les valeurs suivantes :

- 6 % pour les circuits d'éclairage
- 8 % pour les autres usages.

Coefficients de simultanéité

D'une façon générale les coefficients suivants doivent être appliqués aux différents niveaux de l'installation :

- Circuits éclairage : facteur d'utilisation de 1
- Circuits prises de courant : facteur d'utilisation de 0,2
- Armoires divisionnaires, niveau 1 : coefficient de simultanéité de 0.8
- Armoires principales, niveau 2 : coefficient de simultanéité de 0.8
- Alimentations particulières ou prises de courant spécialisées : coefficient de simultanéité de 1.
- Chauffage : facteur d'utilisation de 1.

Détermination des sections des conducteurs

- Prise en compte des facteurs de correction : Sauf cas particulier, la température ambiante prise en compte dans les calculs ne dépasse pas 30°.
- En ce qui concerne la pose sur chemins de câbles, il devra être tenu compte des points suivants : pose jointive sur une nappe, nombre de câbles incluant ceux pouvant être installés ultérieurement dans la place laissée en réserve.
- Les calculs seront faits à partir des réglages thermiques des protections.
- Prise en compte des chutes de tension : Les calculs seront faits à partir des courants d'emploi.
- Le taux d'harmonique utilisé pour les calculs sera un THdi compris entre 15% et 33%

2.6.1 Liaisons enterrées

Les câbles U1000RO2V sont posés directement dans le sol avec une protection mécanique complémentaire du type fourreaux TPC largement dimensionnés afin d'obtenir une réserve de 100 %. Ils seront enfouis de :

- 0,80 m en terrain normal.
- 1,25 m sous les voies accessibles aux véhicules.

Les câbles qui ont un tracé parallèle ou les câbles qui se croisent sont espacés d'au moins 20 cm. Ils sont posés dans de la terre fine ou du sable et recouverts d'une couche d'au moins 10 cm d'épaisseur. A 30 cm au-dessus de la canalisation il sera placé un grillage avertisseur en plastique rouge.

Le titulaire du présent lot ne doit que la fourniture la pose et le raccordement des câbles, les autres prestations ci-dessus décrites sont dues par le lot VRD (qui devra également le repérage de ces canalisations).

2.6.2 Regards

Dans le cas de parcours excédant 50 m, il sera réalisé des regards de tirage maçonnés (0,6 x 0,6 x 1 m) avec feuillure et couvercle de béton armé ou fonte. Ces regards peuvent être de type préfabriqué.

Cette prestation est due par le lot VRD toutes sujétions comprises.

2.6.3 Liaisons issues des armoires

La distribution principale sera réalisée par câbles de la série U1000U-1000 R2V de section appropriée pour les sections inférieures à 25 mm 2. Pour les sections supérieures, l'entreprise pourra proposer des canalisations aluminium.

Ils seront identifiés à chaque tenant, aboutissant et à chaque changement de direction par systèmes de repérage spécifique. Les cheminements principaux figurent sur les plans.

2.7 Distribution secondaire

Quel que soit le mode de pose, les câbles seront identifiés à chaque tenant, aboutissant et à chaque changement de direction par systèmes de repérage spécifique à fixation par colliers.

La distribution sera réalisée :

2.7.1 En apparent

- Au droit des armoires, en câble U1000RO2V ou fils H07 V-U de section appropriée posés sous chemins de câbles.
- Dans les vides de construction accessibles (faux-plafonds,) en câble U1000RO2V de section appropriée, fixés sur colliers COLSON avec embase à cheville. Les dérivations se feront sous boîtes associables, équipées de barrettes de connexion. Elles seront toutes spittées à la dalle.
- Pour les postes informatiques suivant plan, il sera mis en place une goulotte 2 compartiments.

2.7.2 En encastré

- Dans les parois banchées et murs maçonnés, en fils HO7 V-U ou U-1000 R2V de section appropriée, posés sous conduits ICT encastrés. Les boîtes d'encastrement seront du type VERBOX universelles conformes à la RT2012 pour fixation à vis avec entrées défonçables latérales et frontales et jumelables

entre elles horizontalement ou verticalement. En maçonnerie, l'exécution des saignées, des rebouchages et des raccords plâtre soignés est à la charge du présent lot.

- Dans les cloisons sèches, en fils H07V-U ou U-1000 R2V de section appropriée posés sous conduits ICT encastrés. Les boîtes d'encastrement à fixation par serrage d'étriers seront conformes à la RT2012, pour appareillage à vis ou à griffes Les points lumineux seront pourvus de boîtes d'encastrement pour connexion de luminaires diamètre 40 pour les appliques. Les dérivations se feront sous boîtes encastrées à fixation par serrage d'étrier. Dans les cloisons isothermes, en fils H07V-U de section appropriée posés sous conduits ICT encastrés. Les boîtes d'encastrement à fixation seront à serrage d'étriers, pour appareillage à vis.

2.7.3 Chemins de câbles

Ils sont obligatoires à partir de 3 câbles groupés.

Ils seront fournis et posés avec éclisses, accessoires pour changement de direction et accessoires de pose. L'ensemble de ces éléments doivent être des composants d'un système de chemins de câbles fourni par un même fabriquant afin d'assurer la continuité électrique.

Les chemins de câbles doivent être dimensionnés en tenant compte d'une réserve d'encombrement de 30 %.
Nature : type métallique en tôle d'acier galvanisé perforé, soit à bords soyés non coupants, soit à bords rigides retournés vers l'extérieur et d'une hauteur de 51 mm.

Les chemins de câbles de type fils soudés seront interdits.

Mise en place des câbles : pose jointive en une nappe au maximum pour les courants forts. Pose jointive en trois nappes au maximum pour les courants faibles. Les câbles seront fixés tous les O, 50 m par collier.
Séparation des circuits : chemins de câbles distincts pour les circuits de puissance, de sécurité (CR1) et les courants faibles. Un écartement minimum de 0.3 m doit être respecté entre les chemins de câbles courants forts et courants faibles.

Les chemins de câbles seront suspendus à la dalle par l'intermédiaire de consoles en C fixées à la dalle. L'espace entre les supports doit être tel que la charge maximale donnée par les fabricants ne soit pas dépassée. Les fixations par tiges filetées seront proscrites, ainsi que les suspensions de type support centrale (support traversant au milieu de la dalle).

2.7.4 Goulotte

Les goulottes seront chevillées et vissées sur les cloisons selon localisation des blocs de prises.
Le présent lot doit coordonner avec le lot Mobilier intérieur pour s'assurer de la fourniture et pose des goulottes sur les meubles de bureau.
Elles seront équipées avec tous les accessoires permettant une finition parfaite : couvercle, angles variables, dérivations, couvre joint, embout.
Les goulottes seront équipées d'adaptateur 10 modules assurant une finition parfaite en recouvrant les coupes de couvercles.

Caractéristique :

- IK09 – IP40
- PVC blanc
- Appareillage format 45
- Dimensions 130x50

- 2 compartiments, 2 couvercles.

2.7.5 Traversées de planchers et de parois verticales

Les traversées seront obturées de telle manière qu'elles ne diminuent pas le degré coupe-feu des parois considérées. Au niveau des chemins de câbles, le procédé de calfeutrement devra permettre une pose aisée de câbles supplémentaires.

2.7.6 Locaux BE2 (local Ménage)

Dans les locaux présentant un risque BE2, les installations électriques devront être conçues et réalisées conformément aux prescriptions de la NF C 15-100 et notamment à celles du § 422.1. Il conviendra de veiller à ce que seuls les équipements électriques nécessaires à l'exploitation et à l'usage du local y soient installés.

2.7.7 Boîtiers de connexions

Tous les boîtiers de connexion devront être installés dans les plénums des circulations sous les chemins de câbles ou seront de types muraux encastrés lorsque le plafond est de type coupe-feu. Ils devront être obligatoirement de construction étanche et seront fixés de façon rigide aux parois. Les bornes de connexion devront être de type à serrage par ressort, et comporter un serrage distinct par conducteur. Les boitiers devront en outre être facilement accessibles pour assurer une maintenance ultérieure aisée.
L'entreprise titulaire du présent lot devra effectuer le repérage des boîtiers de connexions sur les dalles de faux plafonds par la mise en place de gommettes rouges. Ces gommettes seront installées sur la dalle de faux plafond du côté cour de la circulation de façon à ce qu'elles soient le plus discrètes possibles.

Chaque boîtier devra porter une étiquette indélébile indiquant la nature des circuits qui y transitent ainsi que leurs origines et aboutissants. L'emplacement précis des boîtiers devra être repéré sur les plans de recollement.
Les boites seront conformes à la RT2012, notamment concernant l'étanchéité à l'air.

Les boites de dérivation seront obligatoirement positionnées dans les plenums au droit des portes d'accès des locaux concernés.

2.8 Infrastructure de recharge de véhicule électrique

Conformément au décret n°202-1696 du 23 décembre 2020 et à l'article 64 de la loi LOM 1 place sur 5 doivent permettre l'équipement futur de bornes de recharges de véhicule électrique et 1 point de recharge PMR pour chaque parking.

L'installation devra respecter en complément de la NFC 15-100 les prescriptions du guide UTE C 15-722.

La puissance et la protection de la canalisation collective sera pré-dimensionnée sur la base d'une réserve de 45 kVA pour IRVE.

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

Le titulaire du présent lot ne doit pas la mise en place d'un fourreau en attente jusqu'aux places équipées de borne IRVE sur la partie du parking non couvert (lot VRD) mais il doit leur câble d'alimentation et la protection au TGBT.

Protections différentielles à prévoir au TGBT (pour mémoire) :

Pour la charge en mode 1 ou en mode 2 :
La protection différentielle doit être adaptée au type d'alimentation :
En monophasé : un DDR de type A ou F au minimum ;
En polyphasé : un DDR de type B.

Pour la charge en mode 3, une protection contre les courants de défaut à composante continue doit être mise en œuvre.
L'une des solutions suivantes est requise :
DDR de type B ;
DDR de type A ou F, associé à un dispositif de détection de courant continu résiduel (DD-CDC) assurant la coupure de l'alimentation lorsque la composante continue du courant de défaut dépasse 6 mA. Le DD-CDC doit être conforme à la norme IEC 62955.

2.8.1 Borne de recharge

Il est prévu la fourniture poste et raccordement d'une borne PMR de recharge de véhicule électrique de marque Hager ou équivalent.
Elle sera raccordée sur un départ direct dans le TGBT du projet.

Les réseaux extérieurs sous fourreau et le plot béton sont dû au lot VRD.
Les cheminements intérieurs, les percements et l'ensemble des câbles sont dû au présent lot.

Caractéristiques techniques :

- Borne PMR : commandes, écran, lecteur de carte et connecteur notamment doivent être accessibles depuis une position assise ou avec une mobilité réduite. Le câble doit pouvoir être manipulé facilement.
- Borne à deux points de recharge Independent
- Tension et courant assigné 230 V AC - 32A 400 V AC - 32A
- Alimentation 2 x 3G pour la puissance, 1x 3G pour la commande
  - 2 câble 3G10mm² pour la puissance
  - 1 câble 3G1.5mm² pour la commande
  - 2 câble d'alimentation de la bobine MX
- Puissance de charge 2,3 kW fixe (Type E) ou de 4 à 7kW (T2S), intensité réglable par sélecteur
- Mode de charge Mode 3 ou Mode 2
- Accès à la charge par carte RFID
- Protections électriques Amonts:
  - Prévoir 2 disjoncteurs 2x40A + 2 différentiels 30mA de type HI + 2 bobines à émission
  - Prévoir 1 disjoncteur 2x10A + différentiel 300mA de type AC
- Bandeau lumineux d'état de la charge (LED 3 couleurs - 6 états)
- Matériau Métallique bi-couleur Blanc RAL9010 et Gris RAL7011
- Protection : IP54/IK10
- Bornier de raccordement :10 mm2, compatibilité électrochimique uniquement avec câbles cuivre, Ne pas raccorder en câbles Cuivre-Alu
- Plage de température de fonctionnement -25°C à +40°C
- Poids 30 kg
- Dimensions l. 355 x h. 765 x p. 202 mm
- Normes - Certifications Bornes : IEC 61851 - Prises : NF EN 62196-2



- Autres : Charge immédiate ou reportée et forçage possible, Entrée + 24V pour pilotage : arrêt / limitation mini ZE / pleine charge.
- Pied de fixation XEV426, permettant d'installer la borne en bordure de place de parking.
- Intégration d'un coffret étanche dans le pied.
- Badges RFID utilisateurs XEV308 Lot de 20 badges utilisateurs, permettant uniquement l'accès en utilisation à la borne
- Badges RFID administrateur XEV309

De plus le présent lot devra prévoir la mise en service et formation du personnel.

2.9 Équipement force et autres usages

2.9.1 Ventilation double flux

Le titulaire du présent lot doit la fourniture, pose et raccordement de la protection et du câble d'alimentation de la CTA depuis le TGBT avec mou de câble suffisant près de l'équipement (raccordement à l'équipement au lot CVC).

De même pour l'alimentation de la batterie électrique extérieure à la CTA.

Une alimentation monophasée et sa commande par bouton poussoir seront également prévues pour les registres motorisés et les sondes CO2 du réseau de ventilation.

2.9.2 Ballon ECS

Le titulaire du présent lot doit la fourniture, et la pose d'un câble U-1000 R2V en attente (câble lové en attente), depuis le TGBT au droit de chaque ballon d'eau chaude sanitaire selon les caractéristiques fournies par le lot CVC.
Une protection avec DDR 30mA devra être prévue pour chaque départ ballon ECS.

2.9.3 Unité extérieure et intérieures de Chauffage-Climatisation (DRV)

Le titulaire du présent lot doit la fourniture, et la pose de la protection et d'un câble U-1000 R2V en attente (câble lové en attente), depuis le TGBT au droit de l'unité extérieure DRV et de même pour la pose d'un câble U-1000 R2V en attente (câble lové en attente), depuis le TGBT au droit de chaque unité intérieure (cassette ou gainable) et leur protection.

2.9.4 Chauffage électrique

Le chauffage de certains locaux sera assuré par panneaux rayonnants électriques fournis et posés par le lot CVC.

Le présent lot doit pour chaque panneau rayonnant, la protection au TGBT et le câble d'alimentation U1000 R2V avec mou de câble suffisant jusqu'à l'appareil

2.9.5 Volet roulant

La menuiserie extérieure des bureaux et des salles sera équipée d'un volet roulant électrique selon indication des plans. Le titulaire du présent lot doit l'alimentation de ces volets roulants avec la fourniture, pose, et raccordement des commandes.

Les commandes des volets roulants seront d'une gamme d'appareillage à valider avec la Maitrise d'oeuvre. Les commandes seront du type interrupteur avec 3 boutons (montée, descente et stop)

Les liaisons aboutiront directement au droit de l'équipement, elles devront être obligatoirement de construction étanche et seront fixés de façon rigide aux parois ou installé dans un boîtier encastré. Les bornes de connexion devront être de type à serrage par ressort, réf : WAGO ou équivalent, et comporter un serrage distinct par conducteur.

Le présent lot devra se rapprocher du lot menuiserie extérieur pour connaitre l'emplacement exacte des arrivées des câbles.

Les raccordements des volets ne sont pas dus au présent lot.

2.10 Eclairage

L'éclairage sera décomposé en :

- Eclairage des locaux sociaux et des bureaux
- Les alimentations de l'éclairage du parking

Tous les luminaires avec un poids de plus de 200g et monté sur un plafond démontable (ou luminaire suspendue) seront fixés à la structure porteuse du bâtiment.

2.10.1 Éclairage des circulations, sanitaires, locaux techniques

L'éclairage sera piloté par l'intermédiaire de détecteurs de mouvement ou d'interrupteurs selon indication des plans.

Les détecteurs seront implantés de manière à couvrir l'ensemble de l'espace et que deux zones de détection successives se chevauchent.

2.10.2 Éclairage des locaux sociaux

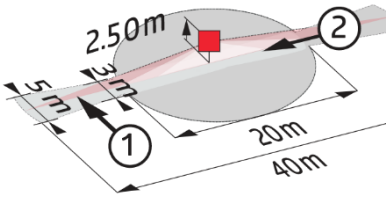
Les circuits d'éclairage de ces locaux seront pilotés depuis :

- Un bouton poussoir placé à l'entrée du local, il permettra l'allumage et l'extinction ainsi que la gradation de la luminosité sur un appui long.
- Un détecteur de présence pour les autres locaux, il permettra l'allumage/l'extinction (temporisé)

2.10.2.1 Détecteur couloir ou sanitaire encastré

Hauteur de pose Max : **2.70 m**
Montage : **Faux Plafond ou Apparent.**
Angle de détection : **360°**
Zones de détection h=2,50 m : **40 x 5 m de biais, 20 x 3 m de face, Ø8 m en vertical,**
Indice de protection : **IP20, FP IP23 / Classe II / CE,**
Canal 1 : **2300W cos φ 1/1150VA cos φ 0.5, LED 300W maxi**
Temporisation : **30 s à 30 min ou impulsion,**
Réglage seuil de luminosité : **10 à 2000 Lux,**
Réglages : **potentiomètres / télécommande ou appli smartphone**
Consommation en veille : **0.25W.**



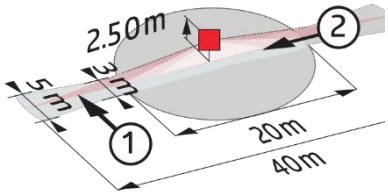


Localisation : **circulation ou local avec faux plafond**

2.10.2.2 Détecteur couloir saillie

Hauteur de pose Max : **2.70 m**
Montage : **Apparent.**
Angle de détection : **360°**
Zones de détection h=2,50 m : **40 x 5 m de biais, 20 x 3 m de face, Ø8 m en vertical,**
Indice de protection : **AP IP44, FP IP23 / Classe II / CE,**
Canal 1 : **2300W cos φ 1/1150VA cos φ 0.5, LED 300W maxi**
Temporisation : **30 s à 30 min ou impulsion,**
Réglage seuil de luminosité : **10 à 2000 Lux,**
Réglages : **potentiomètres / télécommande ou appli smartphone**
Consommation en veille : **0.25W.**





Localisation : **circulation sans faux plafond**

2.10.3 Luminaires

L'éclairage des différents locaux sera réalisé au moyen des luminaires indiqués sur les plans.

Ce matériel est le matériel à prendre en compte au titre du présent lot.

Les plans d'implantation indiquent le nombre et la position minimales des appareils d'éclairage prévus. Les listes de symboles et les plans donnent les marques et références des appareils d'éclairage à prévoir pour chaque type de surface à éclairer.

Tous les luminaires seront équipés de sources LED avec driver TBT. Les sources incandescentes ou halogènes sont interdites.

Luminaire type-1 : FloodPark CLAREO · Projecteur d'éclairage extérieur · Boîtier en aluminium · LED 3000K – 30W - 6000 Lm · IP66-IK09-classe I · Durée de vie 87 000 h · Garantie 7 ans *Localisation :* en applique en façade extérieure	
Luminaire type-2 : Panel CLAREO 600x600 · Panel très haut rendement lumineux 600x600 · Diffuseur opalin ou prismatique · UGR <16 · LED 4000K – 24 W - 3456 Lm · IP44-IK03-classe III · Durée de vie 100 000 h · Garantie 7 ans *Localisation :* Réfectoire, Bureau partagé 1,2,3, Bureaux	
Luminaire type-4 : Panel CLAREO 1200x300 · LED 3000K – 24W – 3600 Lm · IP44-IK03-classe III · Durée de vie 100 000 h · UGR < 19 · Garantie 7 ans *Localisation :* Salle de réunion	

Luminaire type- 5 : DownRay Without Driver · Matériau principal en aluminium · LED 3000K – 19W – 2325Lm · UGR <19 · IP44-IK04-classe III · Durée de vie 60 000 h · Garantie 7 ans *Localisation :* Sanitaires, WC	

Luminaire type-6 : DownRay Slim CLAREO · Diffuseur opale · LED 3000K – 26W – 2882 Lm · UGR <25 · IP44-IK02-classe I · Durée de vie 60 000 h · Garantie 7 ans *Localisation :* WC PMR	

Luminaire type-7 : MiniRay Orientable CLAREO · Boîtier en Polycarbonate · LED 3000K – 5/8W – 960 Lm · UGR< 27 · IP65-IK08-classe II · Durée de vie 54 000 h · Garantie 7 ans *Localisation :* Couloirs	

2.10.4 Niveau d'éclairement

Les niveaux d'éclairement seront conformes aux recommandations relatives à l'éclairage des locaux rédigées par l'A.F.E. (Association Française de l'Éclairage).
Il devra être pris en compte, dans les calculs, un facteur de dépréciation de la LED pour tenir compte de la baisse du flux lumineux dans le temps.
L'éclairement de chaque local devra présenter une uniformité supérieure à 0,4 au sens de la norme NF EN 12464-1

L'éclairage sera réalisé par des luminaire LED. L'efficacité lumineuse sera au minimum de 90 lm/w.
Les niveaux d'éclairement seront conformes aux recommandations relatives à l'éclairage des locaux, traités dans :

- NF EN 12464-1 pour les lieux de travail intérieurs
- NF EN 12464-2 pour les lieux de travail extérieurs
- Le code du travail

Désignation du local	Lux (niveau moyen)
Circulation	100 lux moyen au sol
Local de stockage, rangement, escaliers	150 lux moyen au sol
Salle de vie	300 lux moyen à 0.8m
Bureaux, salle de réunion	500 lux moyen à 0.8m
Sanitaires, vestiaires	200 lux moyen à 0.8m
Extérieur	20 lux moyen au sol

2.10.5 Eclairage extérieur

L'éclairage extérieur par des projecteurs Led en façade (luminaires type-1 dûs au lot ELEC y compris câblage) ainsi que par candélabres (câblage au lot ELEC) pour le parking mitoyen au Siège sera commandé par une horloge astronomique placé dans le TGBT.
Les fourreaux de ces luminaires sont dûs au lot VRD pour les candélabres.

Les protections des départs sont au présent lot.

Le titulaire du présent lot doit l'ensemble des équipements, câblage et sujétions pour :

- L'éclairage et les commandes des luminaires sur les façades du bâtiment selon indication des plans.
- Les départs électriques y compris câblage depuis le tableau au présent lot jusqu'aux luminaires du lot VRD, en particulier le câblage de l'éclairage du parking
- Les commandes modulaires arrêt/marche/auto par horloge astronomique
- La commande manuelle de forçage

2.11 Appareillages

Afin d'être conforme à la réglementation d'accessibilité handicapé, il sera fait utilisation d'appareillage proposant différentes teintes afin d'autoriser les contrastes avec les revêtements muraux sélectionnés par l'architecte. De plus, les dispositifs de commande doivent être situés à plus de 0,40 m d'un angle rentrant de parois ou de tout autre obstacle à l'approche d'un fauteuil roulant.

Le choix de l'appareillage se fera en fonction du lieu de son implantation conformément aux règles décrites dans la norme NF C15-103.

2.11.1 Implantation de l'appareillage

Pour les autres locaux les hauteurs d'implantation de l'appareillage sont :

- Interrupteurs, commutateurs, boutons poussoirs : 1,10 m
- Prises de courant (locaux techniques) : 1,10 m
- Prises de courant placé à l'entrée des locaux (nettoyage): 1,10 m
- Prises de courant : 0,40 m

- Prises RJ45 : 0,40 m
- Prises TV : 0,40 m (sauf indication sur les plans)

N.B : Toutes les prises de courant 10/16A + T seront du type à éclips.

La position définitive des équipements est à soumettre à l'architecte avant toute réalisation, et à adapter aux derniers plans architecte communiqués.

Les matériels seront majoritairement sélectionnés dans des gammes robustes (IK09 et IK10) dans les locaux techniques et de stockage. Lorsque techniquement ces indices de protection ne peuvent être obtenus et lorsqu'il n'est pas possible de mettre ces matériels hors d'atteinte, il est prévu de les renforcer par des grilles de protections.

Le(s) onduleur(s) de faible puissance qui seront éventuellement installés à proximité des postes de travail ne sont pas compris dans le présent lot et seront, le cas échéant, fournis par le Maitre d'ouvrage avec le matériel informatique.

2.11.2 Matériels

Le matériel retenu offrira, dans les gammes de Legrand Plexo pour le parc à matériel et Céliane pour les locaux sociaux R+1, l'ensemble des matériels nécessaires au projet à savoir

- Commande d'éclairage,
- Prise de courant,

De plus, il devra être, le cas échéant, au format 45mm afin d'être compatible avec l'ensemble des goulottes.

Dans les locaux humides, technique et stockage l'appareillage sera du type étanche avec un IK08 et un IP55 minimum.

2.12 Eclairage de sécurité

L'éclairage de sécurité a deux fonctions :

- L'éclairage d'évacuation
- L'éclairage d'ambiance ou d'anti-panique.

2.12.1 Généralités

L'éclairage d'évacuation doit permettre à toute personne d'accéder à l'extérieur, en assurant l'éclairage des cheminements, des sorties, des indications de balisage visées à l'article CO 42, des obstacles et des indications de changement de direction. Cette disposition s'applique aux locaux recevant cinquante personnes et plus et aux locaux d'une superficie supérieure à 300 m2 en étage et au rez-de-chaussée et 100 m2 en sous-sol.
Les indications de balisage visées à l'article CO 42 doivent être éclairées par l'éclairage d'évacuation, si elles sont transparentes par le luminaire qui les porte, si elles sont opaques par les luminaires situés à proximité.

Dans les couloirs ou dégagements, les foyers lumineux ne doivent pas être espacés de plus de 15 mètres. L'éclairage d'évacuation de chaque dégagement conduisant le public vers l'extérieur, d'une longueur supérieure à 15 mètres, doit être assuré par au moins deux blocs autonomes. Les foyers lumineux doivent avoir un flux lumineux assigné d'au moins 45 lumens pendant la durée de fonctionnement assignée.

L'éclairage d'ambiance ou d'anti-panique doit être allumé en cas de disparition de l'éclairage normal/remplacement.

L'éclairage d'ambiance /anti-panique est installé dans :
- les locaux pouvant recevoir plus de 50 personnes en sous-sol et plus de 100 en étage et rez-de-chaussée,
- les dégagements de ces locaux si leur surface est supérieure à 50m²

L'implantation des blocs respectera les points suivants :
- Niveau d'éclairement sera de 5 lm/m2
- Distance entre 2 foyers lumineux doit être au plus égale à 4 fois la hauteur de pose
- Minimum 2 blocs par local.

Les blocs autonomes d'éclairage de sécurité doivent être conformes aux normes de la série NF C 71-800 les concernant et admis à la marque NF AEAS ou faire l'objet de toute autre certification de qualité en vigueur dans un État membre de la Communauté économique européenne. Cette certification devra alors présenter des garanties équivalentes à celles de la marque NF AEAS, notamment en ce qui concerne l'intervention d'une tierce partie indépendante et les performances prévues dans les normes correspondantes.

Les câbles ou conducteurs d'alimentation doivent être de la catégorie C2 selon la classification et les modalités d'attestation de conformité définies dans l'arrêté du 21 juillet 1994. La canalisation électrique alimentant le bloc autonome doit être issue d'une dérivation prise en aval du dispositif de protection et en amont du dispositif de commande de l'éclairage normal du local ou du dégagement où est installé ce bloc. Lorsque les fonctions de commande et de protection sont assurées par un même dispositif, le bloc d'éclairage de sécurité peut être alimenté en amont de ce dispositif si celui-ci est équipé d'un accessoire qui coupe l'alimentation du bloc en cas de coupure automatique de la protection.
Pour la commande, le câble sera de catégorie CR1 chaque fois qu'il traverse une zone non équipée de sa propre télécommande.

L'installation de blocs autonomes doit posséder un ou plusieurs dispositifs permettant une mise à l'état de repos centralisée qui doivent être disposés à proximité de l'organe de commande générale ou des organes de commande divisionnaires prévus à l'article EC6.

2.12.2 Matériel :

2.12.2.1 Evacuation

Les Blocs de balisage Intérieur seront de marque KAUFFEL série BRIOSPOT S 60LA (100 211K) ou techniquement équivalent :

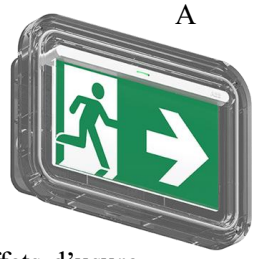


- Autonomie 1 heure / Flux 45 lumens
- 100% LEDs
- Puissance 0.45W
- Pose murale, plafond et drapeau sans accessoires
- Même esthétique et lisibilité en montage mural ou plafond
- Multiples entrées de câbles bi-matière, niveau à bulle intégré pour une installation simple et rapide
- Tests automatiques (SATI)
- Voyant SATI intégrée dans le bandeau au-dessus du porte-étiquette pour une visibilité facilité
- Fonction Pair/Impair sera paramétrable par switch sur la carte électronique
- Bloc sera sans nécessité de maintenance (lampes + batterie) pendant 10 ans
- Garantie matériel 4 ans
- Batterie : 3,2 V / 0,6 Ah
- Type de batterie : Lithium ion LifePO4
- IP / IK : 42 / 04
- Dimensions minimalistes : 134 x 230 x 41 mm
- Fonction VISIBILITE avec boitier BT V+ (621000)

- Pictogrammes spécifiques également disponibles
- Eco-conçu pour une empreinte environnementale réduite, certifié NF environnement
- Livré avec étiquettes de balisage configurable

Localisation : circulations

Les Blocs de balisage étanche seront de marque KAUFFEL série BRIOSPOT S ET 60L A (100 215K) ou techniquement équivalent :



- Autonomie 1 heure / Flux 45 lumens
- 100% LEDs
- Puissance 0.45W
- Multiples entrées de câbles bi-matière, niveau à bulle intégré pour une installation simple et rapide
- Fixation par 4 vis Torx®, permettant de protéger les embouts de vissage des effets d'usure, offrant également une protection anti-vandale du bloc par un IK 10
- Tests automatiques (SATI)
- Voyant SATI intégrée dans le bandeau au-dessus du porte-étiquette pour une visibilité facilité
- Fonction Pair/Impair sera paramétrable par switch sur la carte électronique
- Bloc sera sans nécessité de maintenance (lampes + batterie) pendant 10 ans
- Garantie matériel 4 ans
- Batterie : 3,2 V / 0,6 Ah
- Type de batterie : Lithium ion LifePO4
- IP / IK : 66 / 10
- Dimensions minimalistes : 178 x 272 x 57 mm
- Fonction VISIBILITE avec boitier BT V+ (621000)
- Pictogrammes spécifiques également disponibles
- Eco-conçu pour une empreinte environnementale réduite, certifié NF environnement
- Livré avec étiquettes de balisage configurable

Localisation : local technique, sanitaire, parking

2.12.2.2 Bloc portatif

Un bloc portatif à proximité de chaque armoire électrique du projet est prévu, Il sera prévu une prise de courant spécifique pour brancher le bloc.
Il sera de marque SCHNEIDER série Exiway BAPI ou techniquement équivalent :



- Indices de protection : IP65 / IK07 / classe II
- 4 niveaux d'éclairement
- Maintenance réduite
- Autonomie : 750 lm à 1.5h / 500 lm à 2h / 250lm à 3h / 100lm à 6h
- Temps de charge 6 heures
- Corps en métal et plastique
- Support mural aimanté
- Livré avec un cordon secteur de 1 mètre

2.12.3 Télécommande

L'installation des blocs autonomes doit posséder un ou plusieurs dispositifs permettant une mise à l'état de repos centralisée.

Ceux-ci doivent être disposés à proximité de l'organe de commande général ou des organes de commande divisionnaires. Elle sera réalisée par une télécommande sans polarité et assurera la mise au repos et le réallumage à distance, jusqu'à 500 blocs, conformément à la réglementation et permettra d'effectuer les tests des blocs Pair / Impair.
Elle devra également disposer d'une fonction « Test SATI » vérifiant, en une seule action, depuis cette télécommande, l'état de l'ensemble des blocs autonomes.

2.12.4 Contrôle de l'installation

Les blocs seront équipés d'un module de contrôle permettant la mémorisation des résultats. La procédure de test sera lancée automatiquement, bloc par bloc, par horloge et microprocesseur intégrés au module de contrôle.

2.13 Alarme incendie - Type 4

L'établissement est classé en code du Travail.

Conformément à la réglementation, il est prévu l'installation d'un Système de Sécurité Incendie de catégorie E avec alarme de type 4 de marque Chubb, Legrand ou similaire comprenant la fourniture, la pose et le raccordement de l'ensemble des éléments nécessaires à son bon fonctionnement.

La centrale sera installée au Bureau 2 (Chef).

Cet équipement sera conforme à la norme NF S 61.936 et comprendra :

- Le tableau d'alarme de type 4
- Les déclencheurs manuels à membrane déformable équipés d'un volet de Plexiglass de protection et d'une LED.
- Les diffuseurs sonores.
- Des flash lumineux dans les vestiaires, les changes, la biberonnerie et les sanitaires PMR

Le déclenchement de l'alarme incendie provoquera l'ouverture des issues de secours verrouillée électro-mécaniquement.

2.13.1 Centrale d'alarme :

L'équipement d'alarme sera de catégorie E avec alarme de type 4 de marque Chubb, Legrand ou similaire ; elle sera équipée de plusieurs lignes pour les déclencheurs manuels et la commande des avertisseurs sonores et lumineux.

2.13.2 Diffuseurs sonores :

La diffusion de l'alarme générale sera assurée par des diffuseurs sonores émettant le son AFNOR NF S 32.001, de marque Legrand ou techniquement équivalent.
Ils seront placés à une hauteur minimum de 2,25 m et raccordés sur l'équipement d'alarme.
La diffusion de l'alarme générale doit être identifiable de tout point du bâtiment.

2.13.3 Diffuseurs lumineux :

Ils seront placés à une hauteur minimum de 2,25 m et raccordés sur l'équipement d'alarme.

La diffusion visuelle doit permettre à une personne malvoyante d'être avertie du déclenchement de l'alarme dans des pièces où elle peut être isolée.

2.13.4 Déclencheurs manuels :

Les déclencheurs manuels placé au niveau de chaque sortie du bâtiment, seront installés à 1,30m du sol fini. Ils auront les caractéristiques suivantes :

- Membrane déformable,
- Clapet de protection transparent,
- Voyant à LED rouge,
- Isolateur de court-circuit.

2.13.5 Canalisations :

Les câbles nécessaires au système de sécurité incendie seront indépendants des autres canalisations.
Le câblage des déclencheurs manuels sera réalisé par câble 1 paire 9/10ème, les diffuseurs sonores et lumineux seront câblés en câble CR1

2.13.6 Formation

Le titulaire du présent lot devra prévoir la formation du personnel sur l'installation SSI (1 session de 2h00). La formation devra présenter l'ensemble du matériel et son fonctionnement.

2.13.7 Téléphone pompier

Il sera prévu une téléphone pompiers technologie IP, avec batterie intégrée.
Il aura les caractéristiques suivantes :

- Boitier métallique rouge
- Fixation murale
- Batterie autonomie 10 heures minimum
- Bouton appel programmable (sur le numéro d'urgence des pompiers :18)
- Alimentation par prise de courant au droit du boitier

Localisation : Bureau 2 (Chef)

2.14 Réseau VDI

Le titulaire du présent lot doit la fourniture des liaisons Cat 6a vers la prise du téléphone et les caméras de vidéo-surveillance depuis la baie VDI, et la fourniture d'une baie VDI 42 U - 600x800.

2.14.1 Principe

Le titulaire du présent lot devra un pré-câblage informatique/téléphone catégorie 6A depuis le Répartiteur Général situé dans le local TGBT vers l'ensemble des prises RJ45 de l'établissement.
Il permettra l'équipement de l'ensemble des pièces en prises réseaux.

L'ensemble du matériel actif est à la charge du maître d'ouvrage. (récepteur liaison radio, Autocommutateur, postes téléphoniques, serveurs informatiques, multiplexeurs et démultiplexeurs, postes terminaux …).

Le pré-câblage VDI sera destiné à supporter la distribution informatique, téléphonique et la sûreté (CA, intrusion, Vidéo-surveillance).
Le câblage sera banalisé, systématique et reconfigurable. Le câblage sera qualifié en catégorie 6A 10Gb.
Le présent lot devra reprendre l'ensemble de la distribution du bâtiment.

2.14.2 Généralités

Le présent document à pour objet de définir l'ensemble des prestations et fournitures nécessaires à la réalisation des équipements de pré-câblage informatique, téléphonique, et vidéo (voix/ données/images) de catégorie 6A.
La fourniture des postes informatiques est hors lot.
Les caractéristiques du système de câblage doivent permettre un débit de transmission de classe D, E, et F (IEEE 802.3 10 base T, IEEE 802.5, IEEE 802.30 100 base T, FDDI sur cuivre, Gigabit- Ethernet, ATM 622 Mbits/s, IEEE 804.3ab…).

2.14.3 Textes réglementaires et normes

Les travaux du présent lot devront être réalisés dans les règles de l'art, et seront conformes aux textes réglementaires et normes en vigueur au moment de l'exécution des travaux et en particulier :
- NF EN 50174-2 version 2001
- UTE 15 900 règles d'installation version 2006,
- ISO 11801 Amendement 1.0 (Avril 2008) et Amendement 2.0 (Mars 2010) – CLASSE Ea
- EIA/TIA 568-C.2 – CATEGORY 6 Augmented
- NF EN 50288-X CABLES METALLIQUES A ELEMENTS MULTIPLES UTILISES POUR LES TRANSMISSIONS ET LES COMMANDES ANALOGIQUES ET NUMERIQUES
- 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 et 802.3 at pour la transmission de la puissance sur paire torsadée Power Over Ethernet (POE) et Power Ethernet Plus (POEP)

Cette liste n'est pas limitative. L'entrepreneur devra tenir compte des nouveaux règlements qui pourraient entrer en vigueur en cours d'exécution des travaux.

2.14.4 Conformité de l'installation

L'entrepreneur du présent lot devra :
- Obtenir l'accord du bureau d'études et du bureau de contrôle sur les schémas et plans, avant exécution des travaux.
- Assurer toutes les démarches nécessaires en temps voulu auprès de la société chargée des équipements informatiques et de vérifier que le pré-câblage envisagé comprend bien toutes les prestations nécessaires au bon fonctionnement de ces équipements.
- L'ensemble des composants (prise terminale, câble de distribution horizontal, cordon de brassage et de liaison) du système de câblage doit être de catégorie 6 celle-ci devenant la catégorie basique, et répondre aux caractéristiques électriques en valeurs :
  d'affaiblissement,
  de Paradiaphonie,
  de réflexion,

Les cordons de brassage et les cordons de liaisons doivent avoir la même impédance caractéristique que le câble de distribution.

2.14.5 Réception de l'installation

La recette de l'installation de pré-câblage sera assurée par un bureau de contrôle homologué, **toutes les prises** devront être mesurées et validées par celui-ci ; **le coût de cette prestation est dû au titre du présent lot.**

2.14.6 Recette de l'installation

On procédera suivant la norme ISO/CEI 11 801 aux mesures de validation à 250 MHz de la chaîne de liaison :
- la prise terminale
- le câble de distribution
- le module de raccordement de distribution
- le module de raccordement de ressource
- les cordons de brassage reliant les deux modules

Contrôle des liaisons entre chaque point d'accès et le répartiteur en précisant si les mesures de performance de transmission ont été évalué suivant la définition du Channel.
Ces mesures seront consignées dans un dossier précisant pour chaque liaison :
- Longueur ;
- Affaiblissement ;
- Paradiaphonie ;
- Return Loss (affaiblissement de réflexion) ;
- Power Next ;
- Power Sum ELFLEX (télédiaphonie compensée);
- Power Sum ACR ;
- Temps de propagation ;
- Delay Skew (divergence de propagation).

Les mesures seront réalisées avec un testeur de câble classe E et F niveau III. L'appareil retenu est le DSP 4000 Fluke, ou de caractéristiques équivalentes.
Vérifier que:
- la continuité est assurée,
- l'isolement des conducteurs est respecté,
- la longueur ne dépasse pas la valeur maximum autorisée, soit 90 m,
- le pairage est correctement effectué,
- l'identification sur le plan d'installation est conforme aux recommandations du constructeur,
- les rayons de courbure des câbles respectent les valeurs annoncées dans le guide d'ingénierie,
- le dénudage et le détorsadage sont conformes aux recommandations du constructeur de connectique,
- le serrage des câbles est suffisamment efficace
- l'étiquetage et le repérage sont réalisés,
- le réseau de masse maillé est réalisé.
- les chemins de câble métalliques sont raccordés aux deux extrémités au réseau de masse maillé.
- les goulottes métalliques sont connectées au réseau de masse maillé.
- les fermes et/ou châssis de répartition sont reliés à leurs deux extrémités, à la ceinture de masse de la salle.
- la continuité métallique des fermes d'un même répartiteur est réalisée.
- les écrans des câbles sont raccordés à leurs deux extrémités.
- la terre électrique et la terre informatique sont bien respectées et bien interconnectées.

2.14.7 Document de recette technique à fournir

Le résultat de l'application des procédures de recette se traduira par la remise, avant réception des travaux.
- Des dossiers techniques complets des différents réseaux installés.

- Des plans des locaux avec implantation et identification des points d'accès, des cheminements et des équipements installés.
- Les schémas détaillés des répartiteurs, y compris le repérage de toutes les liaisons.
- Les plans d'aménagement des locaux techniques, y compris les équipements fournis et le cheminement.

2.14.8 Mise en service

Le procès-verbal de recette de l'installation étant établi, l'exploitant mettra en service l'installation selon la configuration informatique souhaitée. A partir de la mise en service, débutera une période probatoire correspondant aux tests d'intégration. L'installateur devra pouvoir remédier immédiatement aux défauts qui pourraient apparaître sur l'installation de pré-câblage pendant cette période probatoire (exclus les défauts de matériel appartenant à l'acheteur).

2.14.9 Principes de base

La conception du système de câblage doit répondre aux principes suivants:
Conformités aux normes cat.6A européennes et internationales

- Conformité à la classe D, E et F de transmission : les produits sont exclusivement de catégorie 6A :
  prise RJ45,
  bandeaux équipés de connecteur RJ45,
  câble cuivre de distribution,
  les cordons de brassage et les cordons de liaison.
- Protection des appareils de traitement de l'information en réseau, par l'adoption de câbles écrantés et de composants d'extrémité permettant de se prémunir contre les perturbations électromagnétiques conduites et rayonnées
- Dimensionnement prévoyant au minimum 2 terminaux voix/données par poste de travail raccordé
- Disponibilité
- Non pré affectation des câbles et des prises téléphoniques et informatiques
- Raccordement de chaque prise terminale par un câble FFTP (Ecranté paire par paire avec écran générale), organisé en paires (LS0H), répondant à la norme EN 50167.

2.14.10 Système de câblage

Le système proposé sera conçu indépendamment des constructeurs de matériel téléphonique, informatique ou vidéo, c'est à dire polyvalent et pouvoir accepter toutes les applications du marché et réaliser la topologie propre à chaque réseau au niveau des répartiteurs.

2.14.11 Répartiteur de distribution

Ils constituent le cœur de la distribution en étoile des postes de travail et sont des éléments essentiels du pré-câblage, puisqu'ils reçoivent :

- Les câbles de distribution horizontale
- des câbles du réseau public (téléphone, réseaux spécialisés)
- des câbles de raccordement de l'autocommutateur et liaisons informatiques
- Les équipements de réseaux (concentrateur, répéteur, multiplexeur, pont, passerelle ...)
- Les câbles capillaires

2.14.12 Mise à la terre

Le réseau de masse doit conforme à la CEM :

- une ceinture de masse,
- réseau de masse maillé,
- l'écrantage des câbles et composants,
- l'interconnexion des masses,
- la mise la terre (terre unique),

– l'équipotentialité de l'immeuble (maillage)

Le réseau de masse maillé et les conducteurs de protection doivent être mis à la terre.
La modalité de mise à la terre et la résistance de la prise de terre doivent être conformes à la norme NFC 15-100.
Des terres indépendantes sont interdites. Celle pour les "courants forts" et celle pour les "courants faibles", dite terre informatique, doivent être obligatoirement interconnectées (norme NFC 15-100).

2.14.13 Répartiteur général

Placé dans le placard Télécom. Ce répartiteur sera réalisé autour d'une baie de brassage 42U. Il distribuera l'ensemble des points VDI.
Il sera constitué de:

- Une baie 42U au format 19''- 600x800x759
- 1 de bandeau RJ45 24 ports,
- d'un bandeau pour cassette ORANGE (pour le raccordement de la rocade téléphonique)
- de 2 étagères pour l'installation du MODEM ADSL et du routeur,
- des emplacements nécessaires à l'installation d'un SWITCH et AUTOCOM
- de passe cordons horizontaux et verticaux
- de lots de 2 guide-câbles
- 1 range cordon
- de porte étiquette
- un bandeau 6 PC 2P+T 19'' équipé d'un interrupteur différentiel 30mA
- de cordons 4 Paires RJ45/RJ45

La porte sera équipée d'une serrure.
Ces matériels seront sélectionnés dans la gamme LEGRAND ou équivalent.

2.14.14 Identification et repérage

Le repérage devra être identifié dans des documents de repérage et les plans de câblage dus au présent lot lors de la remise des DOE.
Afin de repérer les liaisons dans l'installation le titulaire du présent lot doit l'identification des connecteurs, des câbles (aux deux extrémités) et des points d'accès. Les câbles sont identifiés par une étiquette ou une bague de repérage.

2.14.15 Prises informatiques, téléphoniques

Les prises informatiques à installer seront des prises RJ45 blindées répondant à la norme ISO 8877, EN55022.
Plan de câblage:

N° paire/N° fil	Couleur	Sortie
1.1	Blanc/vert	1
1.2	Vert	2
2.1	Blanc/orange	3
2.2	Orange	6
3.1	Blanc/bleu	4
3.2	Bleu	5
4.1	Blanc/marron	7
4.2	Marron	8

2.14.16 Panneau RJ45 19'

Le panneau sera en aluminium brossé.
Les connecteurs RJ45 blindés auront les mêmes caractéristiques et seront câblés de façon identique aux prises RJ45 raccordées en aval du câble de distribution.
Le panneau retenu sera du type BCC/16 K6 au format 1 U. Il sera équipé de 12 connecteurs RJ45 one click K6 blindé.

2.14.17 Cordon de brassage

Il s'effectue au niveau des répartiteurs.
Ces cordons sont d'une grande souplesse d'utilisation et minimisent les risques d'erreur de câblage. Afin de sécuriser les connections, les cordons de brassage seront équipés d'un système de détrompage et d'un cliquet de verrouillage d'une longueur de 2m.
Les cordons de brassage auront une impédance caractéristique de 100Ω, seront de catégorie 6 FFTP avec reprise à 360° de la tresse métallique et disposeront d'une gaine LS0H (norme EN 50168). Ils permettront sur le lien d'obtenir la classe E jusqu'à 250 MHz.

2.14.18 Étiquetage

Les prises seront numérotées en balayant la pièce dans le sens des aiguilles d'une montre.
Ces mêmes numéros se retrouvent sur les prises elles-mêmes, ainsi que sur le module de raccordement.

2.14.19 Câbles

Les câbles seront de catégorie 6A F/FTP. Ils auront une impédance caractéristique de 100 Ω et auront une gaine LS0H.

2.14.20 Formation

Le présent lot devra prévoir dans son offre, la formation sur le matériel informatique pour les agents et exploitants du site.

2.15 Contrôle d'accès (CA)

L'établissement sera déjà doté d'un système de contrôle d'accès Synchronic ou techniquement équivalent, reposant sur des équipements XSecure-Evo afin de rester homogène avec les contrôles d'accès des autres sites de la DIRSO.
Un même badge doit pouvoir être utilisé par tout agent DIRSO pour le pointage, l'accès au District Sud pour les agents habilités et l'accès au siège de la DIRSO lorsque leurs droits le permettent.

L'implantation de l'ensemble de l'installation respectera les normes PMR.
Les portes d'accés au bâtiment et celles indiquées au niveau des plans seront équipées d'un lecteur de badge pour contrôle d'accès (fourniture, pose et câblage au présent lot y compris UTL).

Pour chaque lecteur de badge d'accés au bâtiment :

- Coté extérieur lecteur de badge
- Coté intérieur un bouton de sortie et un BBGV vert

Le présent lot fournira toutes les alimentations électriques et procèdera à tous les raccordements nécessaires au système de contrôle d'accès y compris les câblages de communication.

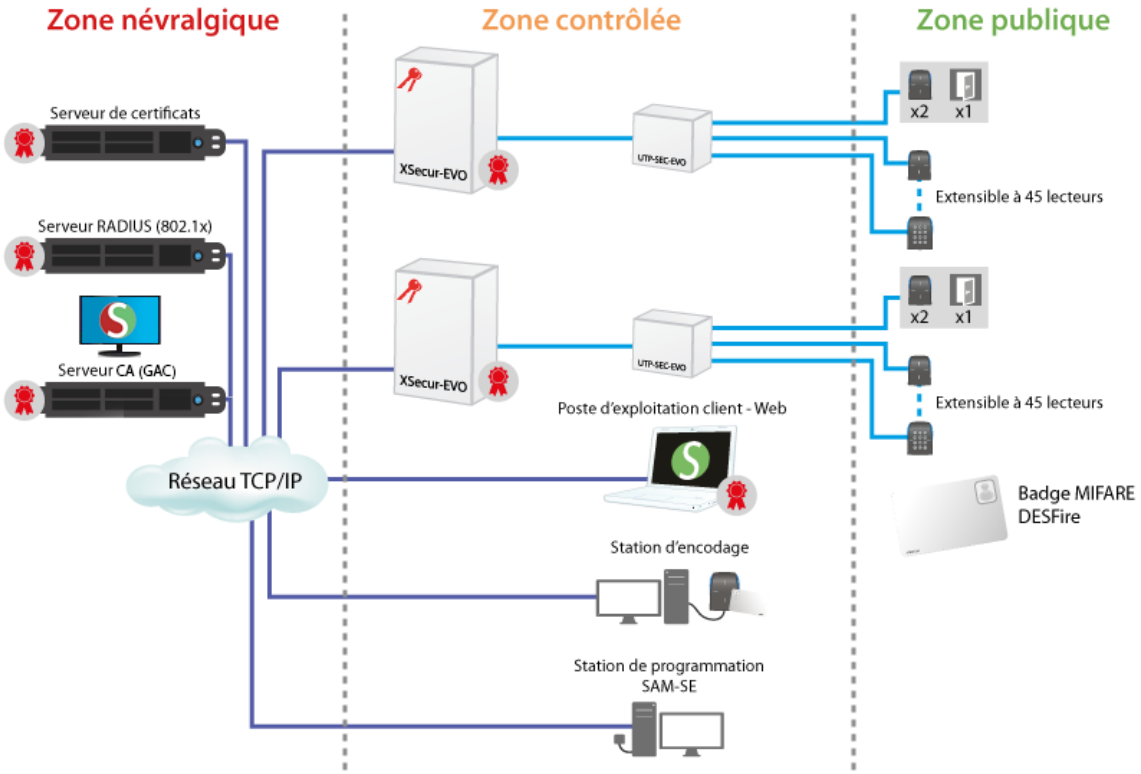
2.15.1 Programmation - Logiciel

Le détenteur du marché devra :

La fourniture et installation du logiciel XSecur'-Evo PCPass Evolution, certifié par l'ANSSI avec un upgrade du logiciel, complété par Xt Manager (gestion des droits d'accès via un navigateur web pour 30 lecteurs ou claviers extensible à 5 000 utilisateurs) et le module extension Xt Manager de gestion des clés de chiffrement.
Le paramétrage de l'ensemble du système CA du siège de la DIRSO
Les essais et mises en service

Le système de CA sera composé de :

- Poste ordinateur PC au bureau CHEF (fourni par le Maitre d'ouvrage, spécifications fournies au PRO)
- 1 centrale X-Secure'-Evo :
  - Automate XSecur'-Evo - 1 bus - Gestion de 1 porte - 2 lecteurs - extensible à 15 lecteurs / 120 points d alarme - En carte nue
  - Coffret 12V/5A - 420x320x175mm - Option : SP160/SP250
  - Batterie étanche 12V/17Ah
- Contrôleurs des portes et lecteurs de badge :
  - 2 Cartes UTP-SEC (CN-UTP-SEC-EVO) 2 lecteurs 1 porte avec SAM-SE - En carte nue
  - Lecteurs DESFire® - RS485 transparent - IK10/IP65 - 107x80x26mm
- Station d'encodage de badges
- Boitier activateur de lecteurs de badge
- Interface de communication TCP/IP
- Alimentation des ventouses magnétiques ou des gâches électriques
- Alimentations TBT 24 Vdc
- Liaisons de câblage



Caractéristiques Générales

- Certification ANSSI-CSPN-2026/10 – Système de contrôle d'accès physique XSecur'-Evo – Version 2.1
- Bus RS485 haute sécurité, chiffrement basé sur le standard TLS
- Jusqu'à 45 lecteurs par automate de sécurité
- Jusqu'à 200 000 badges
- Module SAM amovible EAL6+
- Protection des firmwares (signés, chiffrés, authentifiés)
- Communication IP chiffrée TLS
- Mécanismes de cryptographie conformes au RGS
- Prise en charge de l'authentification RADIUS 802.1x
- Suivi de vulnérabilité et des dépendances

2.15.2 Alimentations

Il sera prévu les alimentations 230 V/24 Vcc 36W sur rail DIN pour les équipements de verrouillage des portes (ventouses …).
Protection électronique par PTC.
Il sera également prévu une alimentation 230 V/12 Vcc 1,5A sur rail DIN pour les lecteurs de badge.

2.15.3 Lecteurs de badge

Ils seront de technologie MIFARE DESFire EV2/EV3 (protection renforcée contre les attaques relais) marque Synchronic type 31-TPRDS- 485 IK10/IP65 - 107x80x26mm ou équivalent et seront prévus au droit de chaque porte à contrôler selon indication des plans.
Ils seront de type proximité et avec indicateurs lumineux et sonores pour l'ouverture des portes et devront être compatibles avec les badges des agents DIRSO des autres sites.

Le présent lot prévoira également les alimentations pour l'ensemble des gâches ou ventouses électriques des portes sur lecteur de badge.

2.15.4 Badges et enrôleur

Le présent lot prévoira des badges DESFire® EV3 4K, réf. 31-BPRF-DS4-EV3 (à chiffrer par multiple de 50) et un lecteur Enrôleur / Encodeur pour Xt Manager, réf. 31-USB-XT.

2.15.5 Bouton de sortie

Il sera prévu un bouton poussoir ZAMAC finition anthracite de marque URMET FRANCE série BA/OF/90LHA ou équivalent, agréé IP54 IK 9 (dimensions 90 x 90).
Il sera conforme à la loi sur l'accessibilité aux personnes handicapées.
Il possédera un marquage en braille et une gravure du mot « PORTE »



2.15.6 Déclencheur manuel vert

Il sera mis en place un déclencheur manuel vert au droit de chaque porte équipée d'un contrôle d'accès.
Ce boitier de commande devra permettre à la porte sur contrôle d'accès d'être déverrouillée.
L'appuie sur le boiter de commande devra agir sur l'alimentation de la ventouse.



Le boitier aura les principales caractéristiques :

- Dimensions 89x89x55
- IP 42 / IK 07
- Sailli ou encastré
- Avec capot
- Inscription « ouverture porte » ou « porte déverrouillée » suivant l'état du déclencheur

2.15.7 Câblage et raccordement

L'entreprise du présent lot posera tout le câblage et procèdera à tous les raccordements nécessaires au système de contrôle d'accès y compris les câblages de communication.

2.16 Anti-intrusion

Dans le cadre de l'harmonisation progressive des équipements de sûreté sur les différents sites de la DIRSO, le système retenu est AJAX Baseline (technologie radio Jeweller) ou équivalent.

Spécifications générales :

Le système de sécurité sera à technologie radio, de grande portée, avec hub autonome doté de technologie intelligente avec communication bidirectionnelle (avec les détecteurs) et niveau minimum de puissance électrique, protection multicouche des équipements (contre l'altération, le brouillage et les pannes générales), fonctionnement sur plusieurs fréquences, transferts cryptés de données en petits paquets par algorithme propriétaire (norme AES).

Spécifications.

Portée du signal radio	Jusqu'à 2 000 m (ligne de mire)
Puissance de la sortie RF	Jusqu'à 25 mW (auto-réglable)
Délai de déclenchement d'alarme	0,15 seconds
Type de cryptage	Par bloc, avec la clé dynamique
Durée de vie des piles	Jusqu'à 7 ans
Réglage à distance	Oui
Protection contre le brouillage	Oui
Protection contre la falsification	Oui
Saut de fréquences	Oui
Type de connexion	Bidirectionnelle
Bande de fréquence	868,0–868,6 MHz ou 868,7 – 869,2 MHz, selon la région de vente
Nombre d'appareils connectés	Jusqu'à 200 (dépend du modèle du hub)
Période d'interrogation	12–300 seconds

L présent lot devra notamment prévoir :

- Hub 2 (4 G) Jeweller
- Antennes de communication avec les détecteurs
- des détecteurs extérieurs de mouvements avec prise de photographies ;
- des détecteurs dans les parties communes du bâtiment : couloirs, salle de réunion et réfectoire ;
- des détecteurs de bris dans glace dans les bureaux ;
- la gestion du système (activation, désactivation et consultation des alertes) via une application sur smartphone.

Tous les équipements seront munis de leur batterie pré-installée et des accessoires de pose.

2.16.1 Hub



Panneau de contrôle de sécurité de modèle Hub 2 Jeweller avec prise en charge de la levée de doute. Le Hub 2 contrôle le fonctionnement de tous les périphériques Ajax afin d'alerter les utilisateurs en cas d'ouverture de portes, de fenêtres brisées, de menaces d'incendie et d'inondations avec transmission des images des détecteurs MotionCam et informe le PC sécurité extérieur.
Les réseaux de communication LTE(4G) et Ethernet seront prévus.

2.16.2 Antennes



Afin d'éviter les pertes ou les pannes de signal, le hub sera équipé de deux antennes séparées.
Le hub analysera la qualité du signal en temps réel et choisira le meilleur signal et le plus fort.
Cette précaution de plus garantira que les détecteurs restent connectés même dans des conditions radio extrêmes.

2.16.3 Détecteurs extérieurs



Les détecteurs de mouvement extérieurs sans fil seront du modèle MotionCam Outdoor Jeweller ou équivalent.

La levée de doute est réalisée par prises de photographies sur déclenchement et transmission des images aux utilisateurs habilités (Chef du District, opérateur du PC sécurité, …).

2.16.4 Détecteurs de mouvement intérieurs



Les détecteurs de mouvement intérieurs sans fil seront du modèle MotionCam Jeweller ou équivalent.

La levée de doute est réalisée par prises de photographies sur déclenchement et transmission des images aux utilisateurs habilités.

2.16.5 Détecteurs de bris de glace



Les détecteurs de bris de glace sans fil seront du modèle Ajax GlassProtect Jeweller ou équivalent

2.16.6 Sirène d'alarme



La sirène sans fil pour l'extérieur sera du modèle StreetSiren Jeweller combinant un son puissant, une indication LED et des fonctionnalités intelligentes (signalement des alarmes, affichage de l'état du système, temporisations à l'armement ou au désarmement, protection matérielle et logicielle robuste)

2.16.7 Gestion du système

Le logiciel anti-intrusion (Ajax Security System et Ajax Desktop) avec levée de doute sera prévu au présent lot.

Il permettra :

- Vue d'ensemble du système accessible depuis un smartphone ou l'ordinateur portable du Contrôle d'accés (bureau CHEF) et du PC sécurité extérieur au Siège du District
- Notifications instantanées des alarmes et autres événements du système
- Preuve visuelle en temps réel par vérification d'alarme photo et vidéo (minimise les déplacements inutiles des services de sécurité)

2.17 Visiophonie

Il sera mis en place un système d'interphones vidéo IP suivant indications ci-après.
L'ensemble de l'installation devra être en conformité avec la loi n°2005-102 handicap du 11 février 2005.
Le système de contrôle d'accès du lecteur de badge sur le visiophone extérieur devra être parfaitement compatible avec les badges utilisés par les agents de la DIRSO sur leurs autres sites.
L'entreprise du présent lot doit l'installation complète en ordre de marche pour ce lecteur de visiophone.

2.17.1 Platines de rue

L'entrée principale sera équipée d'une platine Audio/vidéo pictogramme et synthèse vocale, de marque Castel ou techniquement équivalent, conforme aux exigences de la loi en vigueur, adaptée aux visiteurs handicapés.
Les platines d'appels seront positionnées aux accès à 1,30m du sol et 0,40m si angle de mur rentrant,

Elle sera de type platine encastrée traitée anti-vandalisme et comprendra :

- Un micro
- Une caméra
- Un afficheur avec recherche de noms,
- Un bouton d'appel,
- Boucle magnétique PMR et l'ensemble des prérogatives au accès PMR,
- Un lecteur de badge de technologie MIFARE DESFire EV2/EV3, compatible avec la solution de contrôle d'accès Synchronic XPERIAL / XSecure-Evo (cf exigences de contrôle d'accés)
- Technologie IP,

Il sera mis en place d'un interphone vidéo en liaison avec le(s) bureau(x) concerné(s). Il devra permettre l'ouverture de la porte d'entrée.
Il sera équipé de quatre boutons d'appel et un d'un clavier numérique.

- Bouton 1 : combiné vidéophone intérieur dans le bureau 2 du Chef
- Bouton 2 : combiné vidéophone intérieur dans le couloir à côté du bureau partagé 1 (avec la secrétaire)

Les platines devront impérativement disposer des caractéristiques principales suivantes :
De type modulaire, résistant au vandalisme. Caméra grand angle 170° horizontale et 100° vertical avec zoom et éclairage nocturne permettant aux utilisateurs de visualiser et d'identifier le visiteur. En respect de la loi, la caméra permettra de voir un visiteur en position assise ou en position debout.
Pictogrammes doublés des messages sonores (synthèse vocale) et visuels suivants : appel en cours (cloche orange), en communication (visage avec voix orange) et ouverture porte (clé verte).

En accompagnement du contrôle d'accès de la porte d'entrée, côté intérieur un bouton de sortie et un BBGV vert sera dûs au présent lot.

Le présent lot devra vérifier la compatibilité de tous les équipements liés au contrôle d'accès avec le CCTP Menuiseries extérieures et intérieures notamment et fournira toutes les alimentations électriques et procèdera à tous les raccordements nécessaires au système de contrôle d'accès y compris les câblages de communication.

En cas d'alarme incendie, la centrale incendie devra pouvoir décondamner l'issue de secours.

2.17.2 Postes intérieurs vidéo

Les moniteurs vidéo seront, mains-libres et devront impérativement disposer des caractéristiques principales suivantes :
Moniteur mains libres full duplex extra plat (30 mm) avec boutons repérés par pictogrammes et boucle magnétique intégrée. En respect de la loi, les postes vidéo doivent être équipés d'un système permettant l'amplification par une prothèse auditive en position T.
Un écran LCD haute définition 3,5'' (9cm) grand angle 170° avec zoom sur 9 zones et ajustement de la luminosité pour le contre-jour permettant aux résidants de visualiser et d'identifier les visiteurs. Le moniteur permettra de voir un visiteur en position assise ou en position debout
Programmation ou adressage des postes intérieurs par auto apprentissage ou DIP

2.17.3 Mise en service, programmation, formation

Il sera prévu le paramétrage, le réglage des différents équipements pour un parfait fonctionnement.

A l'issue de cette mise en service, une formation des utilisateurs et des exploitants sera assurée afin que ceux-ci puissent utiliser librement le matériel mis en œuvre.

2.18 Photovoltaïque (en PSE)

2.18.1 GENERALITES

2.18.1.1 Objet

Le présent chapitre décrit les prestations de fourniture, pose et raccordement de panneaux photovoltaïques à réaliser sur la toiture en façade Sud du nouveau siège du District si cette prestation est retenue.

2.18.1.2 Définition des différents travaux à réaliser

- Fourniture du système de fixation (pose par le lot étanchéité).
- Fourniture, pose et raccordement des panneaux photovoltaïques.
- Fourniture, pose et raccordement des onduleurs.
- Fourniture, pose et raccordement des tableaux de protections AC et DC.
- Fourniture, pose et raccordement des différentes liaisons électriques BT (AC et DC).
- Fourniture, pose et raccordement des boites de jonction.
- Fourniture, pose et fixation des cheminements électriques au niveau de la toiture.
- Réalisation de la mise à la terre de l'ensemble de l'installation photovoltaïque.

- Fourniture, pose et raccordement des organes de coupure et sécurité.
- Fourniture, pose et raccordement de la liaison jusqu'au TGBT.
- Mise en service, formation et garanties.

2.18.2 Présentation du projet

La toiture en façade Sud du bâtiment sera équipée de panneaux photovoltaïques. Ces derniers seront raccordés au réseau électrique de l'établissement.
L'électricité produite en 400V AC sera en priorité autoconsommée et le surplus sera renvoyé dans le réseau ENEDIS.
L'installation prévue sera reliée à des onduleurs. Elle totalisera une puissance crête de **22 kWc** pour une production annuelle de **26 MWh/an**.
Voir plan suivant :
PLAN D'IMPLANTATION DES EQUIPEMENTS EN TOITURE

2.18.3 SPECIFICATIONS GENERALES

2.18.3.1 Domaine d'application

Il s'agit de génération d'électricité BT 400V AC, à partir de modules photovoltaïques fournis et posés par le présent lot. L'énergie produite sera autoconsommée avec le surplus réinjecter dans le réseau ENEDIS.

2.18.3.2 Conditions de fonctionnement

Les équipements seront installés à l'extérieur du bâtiment. Ils seront donc prévus pour fonctionner dans les conditions de température et d'hygrométrie extérieures.
Les onduleurs seront situés en toiture. On tiendra compte d'éventuels risques de surchauffe (protection par casquette correctement dimensionnée).
Du matériel résistant, fiable, bénéficiant de solides références est donc demandé, tant pour les composants principaux que pour les accessoires de montage, afin de requérir la maintenance la plus réduite possible et de résister à la corrosion et aux dégradations à long terme.

2.18.3.3 Textes réglementaires, normes et textes de références

La conception, les matériaux et la qualité de fabrication des équipements devront être en conformité, dans toute la mesure du possible, avec les normes correspondantes nationales ou internationales les plus récentes. On se référera en particulier aux documents, normes ou spécifications suivantes :

- Guide UTE C15 712-1
- Modules photovoltaïques NF C 57 1xx ou ISPRA 501-502-503
- Coffrets et armoires électriques NF EN 60 439
- Conducteurs et câbles F C 32 xxx
- Onduleurs (convertisseurs statiques) NF C 57 1xx ou ISPRA
- Appareillages d'installation NF C 58 4xx et NF C 58 510
- Matériel de pose NF C 68 xxx
- Spécifications ERD (ADEME EDF)
- Mise en œuvre des capteurs PV dans le bâtiment (CSTB)

- Installations électriques BT NF C 15 100
- CEI 61727 concernant l'interface de raccordement réseau des systèmes photovoltaïques
- CEI 62116
- La norme UTE C 57-300 sur les paramètres descriptifs d'un système photovoltaïque
- La norme UTE C 57-310 sur la transformation directe de l'énergie solaire en énergie électrique
- La norme UTE C 18-510 recueillant les instructions générales de sécurité d'ordre électrique
- La norme C 18 530 : carnet de prescriptions de sécurité électrique destiné au personnel habilité
- Le décret n°88-1056 (protection des travailleurs mettant en œuvre des courants électriques)
- Le décret n°92-587 relatif à la compatibilité électromagnétique des appareils électriques et électroniques
- La circulaire DRT 89-2
- Les règles neige et vents
- Le règlement de sécurité contre l'incendie dans les établissements recevant du public
- Les modules respecteront la norme CEI 1215.

Les onduleurs respecteront les normes suivantes :

- SECURITE EN 60950
- CEM : DIN EN50081 part 1
- DIN EN 50082 part 2
- Conformité au réseau : DIN EN 60555
- Protection de découplage : DIN VDE 0126

Ainsi qu'aux autres normes internationales CEI, ou européennes (EN et françaises (UTE) lorsqu'elles existent sur ce sujet.

2.18.4 SPECIFICATION GENERALE

Le matériel fourni devra respecter les spécifications suivantes :

- *Voir note de calcul jointe*

2.18.4.1 Câblages et raccordements

Les modules sont assemblés en branches reliés en série par câbles extérieurs de type 1000V résistant aux UV. Ces connexions sont réalisées entre les boîtes de raccordement intégrées aux modules. Les sorties de câbles sont étanchéifiées par presse-étoupe. Chaque module sera protégé par une diode parallèle, fixée dans la boîte de raccordement (fournies avec les modules).
Les branches de modules seront raccordées individuellement aux boîtes de connexion, repérées, qui assurent la mise en parallèle de ces branches. La séparation des branches entre elles est assurée par une diode en série sur chaque branche, située dans chaque boîte de connexion. Elle sera choisie pour ses caractéristiques de faible chute de tension directe.
Les boîtes de connexion situées à l'extérieur auront un indice de protection minimum IP55.
Les entrées et sorties de câbles se feront par presse-étoupes situés en dessous des coffrets.
L'ensemble des câbles de liaison utilisés en extérieur répondra aux normes en vigueur énoncées précédemment (isolement, résistance aux ultraviolets, résistance mécanique, etc.). Leur section individuelle sera déterminée suivant les règles de la NF C 15 100, en prêtant une attention particulière aux contraintes de chute de tension entre le champ photovoltaïque (boîtes de connexion et de jonction) et l'onduleur

(borniers des sectionneurs amont), chute de tension qui ne devra pas excéder 3% de la tension nominale en valeur relative pour un ensoleillement de 1000W/m2.
La somme des chutes de tension du circuit de génération doit être calculée de telle sorte que le point de fonctionnement des modules se situe à une tension voisine de celle de la puissance maximale des modules.

2.18.4.2 Onduleurs et protections

Les onduleurs devront délivrer une onde sinusoïdale, être destinés au raccordement au réseau et être conformes aux exigences en matière de qualité de signal et de sécurité.
Les onduleurs pourront éventuellement être constitués de plusieurs onduleurs similaires assemblés en cascade, de manière à fonctionner au plus près de leurs puissances nominales, et en fonction des disponibilités des constructeurs.
Les bornes de raccordement des câbles seront clairement repérées à l'aide d'étiquettes gravées et serties. Les étiquettes papier collées seront refusées.
Les schémas électriques devront être placés dans les coffrets.
Il sera prévu par le présent des séparations amont et aval conformes aux dispositions des normes NFC 14-100 et NFC 15-100.
Si l'onduleur ne peut pas réaliser la fonction de protection de découplage, il sera prévu la mise en oeuvre d'organe permettant d'assurer cette fonction.
La mise en oeuvre des onduleurs devra répondre aux dispositions du guide UTE 15-402.

2.18.5 BASES DE CALCUL

- *Voir note de calcul jointe*

2.18.6 PERFORMANCE ENERGETIQUE DE L'INSTALLATION PHOTOVOLTAIQUE

Bilan énergétique :
L'entreprise soumissionnaire doit fournir dans son offre une note de calcul de la production annuelle escomptée pour l'installation photovoltaïque.
La note de calcul précisera : - La production annuelle en kWh/an
- La production mensuelle (kWh/mois) sur l'année
L'entreprise est tenue de garantir la production annuelle en kWh/an qu'elle aura annoncée dans son offre.
L'estimation produite par l'entreprise sera établie sur la base des informations de la note de calcul jointe.
Cette production ne devra pas être inférieure à la production indiquée dans la note.

2.18.7 SPECIFICATIONS TECHNIQUES D'INSTALLATION

Les installations des matériels seront réalisées selon les règles de l'Art établies.
Il sera notamment apporté une attention particulière à la protection :

- Des matériels et équipements contre toute détérioration éventuelle due à des causes extérieures telles que tempêtes (vent, pluie, neige, grêle), dégâts des eaux, foudre etc.
- Contre toute fausse manœuvre éventuelle de l'utilisateur ou contre tout défaut de fonctionnement inopiné qui pourrait entraîner une détérioration prématurée ou irréversible des matériels ou équipements tels que court-circuit, inversion de polarité, déconnexions.
- Des usagers contre tout risque d'électrocution ou autre risque d'origine accidentelle, en particulier dû à l'onduleur.

- Des bâtiments contre tout risque d'incendie accidentel dû à des défauts de fonctionnement ou de protection de l'installation.

L'installation des principaux composants est soumise au respect des normes UTE :

- La norme NFC 15-100 réglementant les installations électriques à basse tension (mai 1991).
- UTE C 57-300 (mai 1987) Paramètres descriptifs d'un système photovoltaïque.
- UTE C 57-310 (octobre 1988) : transformation directe de l'énergie solaire en énergie électrique, système photovoltaïque de pompage, caractéristiques prévisionnelles.
- UTE C 18 510 : Recueil d'instructions générales de sécurité d'ordre électrique.
- C 18 530 (mai 1990) : Carnet de prescriptions de sécurité électrique destiné au personnel habilité.
- Guide UTE 15-712-1 : Installations photovoltaïques sans stockage et raccordées au réseau public de distribution

Et des textes réglementaires suivants :

- La circulaire DRT 89-2, 6 février 189, Application du décret 88-1056.
- Règles Neige et Vents.

2.18.8 SECURITE

Un organe de coupure sera mis en place pour un accès facile des services de secours. Cet organe assurera la mise hors tension des onduleurs.

Une alarme technique signalant un défaut de l'installation sera renvoyée sur le TGBT.

Les chemins de câble seront capotés et étiquetés tous les 5 mètres « danger conducteurs actifs sous tension ». Les capots seront interconnectés au réseau de terre.

L'étiquetage sera complété par :

- Au niveau de la coupure : « attention présence de 2 sources de tension »
- Au niveau des champs : étiquettes triangle jaune et « centrales photovoltaïques »
- Pictogrammes photovoltaïques.

Il est nécessaire également de prévoir, en périphérie de la toiture un cheminement libre de tout organe photovoltaïque exemption faite des câbles sur une largeur praticable de 0,90m.

Les câbles DC ne devront pas cheminer à l'intérieur du bâtiment autrement ils devront cheminer dans un CTP CF.

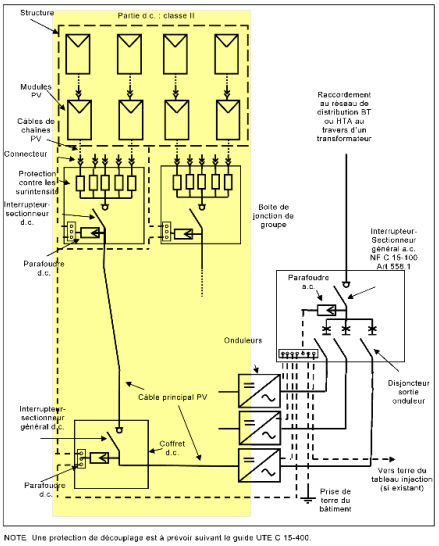
2.18.9 TABLEAU d'INFORMATION

A l'entrée du bâtiment (position à déterminer) un écran d'information indiquera à minima :

- La production de l'installation photovoltaïque
- La puissance instantanée de l'installation
- Le CO2 évité.

2.18.10 Champ photovoltaïque

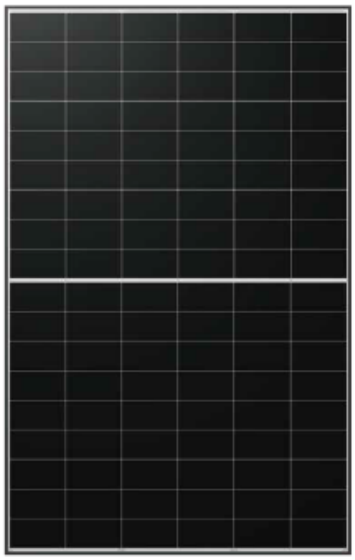
2.18.10.1 Schéma de principe



2.18.10.2 Modules

Les modules seront interconnectés entre eux de façon à obtenir plusieurs branches dont la tension globale sera la tension nominale de service tout en limitant les longueurs de câbles d'interconnexions.
Modules photovoltaïques (marque/modèle ou techniquement équivalent) :

- **Fabricant :** LONGI
- **Modèle :** LR7-54HTH-460M Hi-MO X6
- **Puissance unitaire :** 460Wc
- **Dimension :** 1800 × 1134 × 30 mm .



Ils devront avoir **une garantie de 20 ans** et avoir une **production supérieure à 85%** de la puissance nominale après 25 ans minimum.

Boîtes de connexion et de jonction

L'installateur veillera à ce que la fixation et le câblage de tous les boîtiers ne rompent pas leur étanchéité.
L'entrée des câbles devra se faire par presse-étoupes avec câblage "en goutte d'eau".

Mode de pose

Le système de fixation des panneaux photovoltaïques de l'installation photovoltaïque devra être compatible avec les panneaux de couverture mis en œuvre.

Les panneaux photovoltaïques seront fixés sur un système de fixation PV pour pose sur toitures inclinées, dédié à celles composées de panneaux sandwich (ATec n° 21/18-64) de type Kogysun i+ de la société Dome Solar ou équivalent; une coordination étroite est exigée avec les lots Etanchéité et Couverture.

Cheminement

Le présent lot devra les chemins de câbles capotés et repérés pour assurer un cheminement propre.
L'ensemble des canalisations électriques DC chemineront en toiture :

- Sous les modules photovoltaïques pour réaliser les différents strings.
- Sur chemin de câbles capoté, étiqueté, pour le cheminement jusqu'aux onduleurs.

L'ensemble des canalisations électriques AC chemineront sur chemin de câbles capoté en toiture, puis sur chemin de câble en en gaine technique.

Câblage

Tous les câbles, mécanismes, fixations et assemblages électriques seront installés et connectés en application des normes NF, CEI et autres règles électriques appropriées.
Les câbles seront de type C2.
L'objectif essentiel est de minimiser les dangers pour les personnes et les animaux, ainsi que les dommages pouvant intervenir sur le système électrique connecté pendant l'exploitation et la maintenance, dans toutes les conditions spécifiques de l'environnement du site.
Dès lors qu'une probabilité de sectionnement ou de dommages aux câbles apparaît, des câbles ou des conduits renforcés seront employés.
Les fils électriques respecteront le code normalisé des couleurs (en courant continu, le fil bleu sera la polarité négative). Si un conduit est utilisé, il devra être adapté à cet usage et ne doit pas être rempli à plus de 40% de sa section.
Les connexions électriques seront réalisées de manière à éviter tout faux contact et tout risque de déconnexion par suite par exemple, de traction exercée sur les câbles électriques.
Le cheminement des câbles électriques ainsi que leur fixation et celle des autres éléments comme les boîtes de connexion et jonction seront réalisés de manière à s'intégrer, au mieux, au bâtiment concerné, tout en cherchant à réduire les longueurs.
Tous le câbles en toiture seront positionnés en chemin de câble capoté identifié. Pour les câbles sous conduit, celui-ci devra avoir une résistance aux UV.

2.18.10.3 Onduleurs et tableaux de protection AC/DC

Le(s) onduleur(s) de marque SMA, modèle Sunny Tripower STP 20-50 de 20 kWac ou équivalent et le(s) tableau(x) de protections (AC/DC) seront situés en enclos grillagé (large maille) au RDC, cf plan.
Concernant les onduleurs :
Les câbles reliant les appareillages aux modules seront dimensionnés en fonction de leur puissance et de la longueur du câble correspondant.
Ils auront une garantie de 10 ans.
On veillera à ce que les différents passe-câbles respectent l'étanchéité des boîtiers vis à vis des insectes.
Type d'onduleur : *Voir la note de calcul jointe.*

2.18.10.4 Raccordements au réseau

L'installation photovoltaïque sera raccordée sur le TGBT par l'intermédiaire d'un disjoncteur de calibre approprié qui sera intégré à l'armoire.
Nota : En cas de coupure de courant soit ENEDIS soit au niveau des TD, les onduleurs devront automatiquement s'arrêter.

2.18.11 Recette

La recette sur site en fonction des prestations retenues comportera :

- Vérification des caractéristiques des équipements.
- Vérification du fonctionnement et des performances de l'installation.
- Mesures de contrôle :
  - De la production du champ solaire et de chaque sous-ensemble
  - Des chutes de tension dans les câblages
  - Du rendement des onduleurs
- Vérification des automatismes de couplage - découplage au réseau
- Vérification du respect des règles de l'Art dans l'installation du matériel (protections et sécurité)

2.18.12 NATURE ET LIMITES DES PRESTATIONS

A la charge du prestataire :

- Fourniture des plots de fixation (pose par le lot étanchéité).
- Fourniture, pose et raccordement des panneaux photovoltaïques.
- Fourniture, pose et raccordement des onduleurs.
- Fourniture, pose et raccordement des tableaux de protections AC et DC.
- Fourniture, pose et raccordement des différentes liaisons électriques BT (AC et DC).
- Fourniture, pose et raccordement des boites de jonction.
- Fourniture, pose et fixation des cheminements électriques au niveau de la toiture.
- Réalisation de la mise à la terre de l'ensemble de l'installation photovoltaïque.
- Fourniture, pose et raccordement des organes de coupure et sécurité.
- Fourniture, pose et raccordement de la liaison jusqu'à l'AGBT.
- Mise en service, formation et garanties.

3 NOTE SUR LE CADRE DE BORDEREAU

L'Entrepreneur est tenu de remettre sa proposition en respectant le présent cadre de bordereau. Celui-ci donne l'ordre dans lequel doit être faite l'estimation.
L'Entrepreneur du présent Lot ne doit porter aucune modification à la numérotation et à la présentation. Toutefois, il ne doit, en aucun cas considérer ledit "cadre du bordereau" comme limitatif dans le nombre et la désignation des articles.
Toute variante (autres marques et références) proposée, sera présentée séparément du présent bordereau.
La mission confiée au bureau d'études étant du type mission de base sans exécution les plans, schémas, dimensionnements et quantités sont donnés à titre indicatif pour faciliter le travail de l'entreprise lors de la remise de son offre. Ces documents ne pouvant prétendre à la description absolument détaillée de toutes les opérations, les Entreprises ne pourront en aucun cas, arguer d'une différence d'interprétation et se prévaloir d'omissions ou de manque de renseignements pour refuser d'exécuter les travaux jugés utiles à la parfaite et complète exécution des ouvrages selon les règles de l'art.
Il est précisé que les fonds de plans à partir desquels sont dressés les plans techniques du présent lot présentent des différences avec les actuels plans d'architecture. Ce sont ces derniers qui priment. En conséquence l'offre de l'entrepreneur doit tenir compte de l'adaptation des équipements techniques aussi bien en implantation qu'en nombre, aux nouveaux plans d'architecture.

IMPORTANT
Les D.P.G.F. devront obligatoirement être dactylographiées, et chiffrées en Prix Unitaire. Les prix d'ensemble ne sont pas acceptés et entraîneront le rejet de l'Offre de prix.
Son offre de prix est réputée contenir une installation complète et en ordre de marche ainsi que les frais suivants :

- **Attestation de Consuel**
- **Les prestations de l'Organisme de Contrôle pour l'obtention des Consuels.**
- **P.V. d'essais et attestation de fonctionnement à fournir au bureau de contrôle et dans le dossier de DOE**
- **Dossiers des plans d'exécution**