



SOCIETE PORTUAIRE PORT DE BAYONNE
1 RUE DE DONZAC
64 100 BAYONNE

MARCHE PUBLIC DE TRAVAUX

-

EXTENSION DU MAGASIN GENERAL
Phase 2 – Cellules F&G

-

ZONE PORTUAIRE DE BLANCPIGNON
12 avenue de l'Adour
64600 ANGLET

PIECE N° 1.3.5

DOSSIER DE CONSULTATION DES ENTREPRISES

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES
LOT N°5
ELECTRICITE CFo CFa – FOUVRE - PV

MAITRISE D'OUVRAGE



Société Portuaire Port de Bayonne
1 Rue de Donzac - 64100 Bayonne

OPÉRATION

EXTENSION DU MAGASIN GENERAL BLANCPIGNON PHASE 2 – CELLULES F&G



Cahier des Clauses Techniques Particulières Phase DCE - Lot 05 CFO CFA Foudre

MAITRISE D'OEUVRE

ARCHITECTE

BERTRAND MASSIE
6 Chemin de Jorlis
64600 ANGLET
Tel : 05.59.52.07.34
Email : atelier114@orange.fr

BET TECHNIQUE

OTEIS – Agence de Bayonne
6 Chemin de Jorlis
64600 Anglet
Tel : 05.59.01.60.30
Email : contact.anglet@oteis.fr

BUREAU DE CONTROLE

APAVE
63 Allée Faust d'Elhuyard
64210 BDART
Tel : 05.59.01.05.01
Email : philippe.huguet@apave.com

ECONOMISTE

BET ACOUSTIQUE

OPC

INDICE	DATE	OBJET	EMETTEUR	APPROBATEUR
00	12/06/2026	Création du document	JFE	RBN

TABLE DES MATIÈRES

1.	CLAUSES ET PRESCRIPTIONS GENERALES	5
1.1	Présentation	5
1.2	Définition des travaux	7
1.3	Etendue des travaux.....	7
1.4	Travaux non prévus	10
1.5	Liaison avec les autres corps d'état – Limites des prestations	11
1.6	Conditions générales.....	12
1.7	Obligations de l'Entrepreneur	13
2.	PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES	19
2.1	Normes et Règlements	19
2.2	Bases de calcul	21
2.3	Nature des matériaux et matériels	23
2.4	Procédés d'exécution	26
2.5	Contrôle Essais	28
2.6	Réception des travaux - Vérifications et Essais	29
3.	DESCRIPTION DES OUVRAGES : TRANCHE FERME	35
3.1	Travaux préparatoires	35
3.2	Circuit de terre et origine d'alimentation	36
3.3	Armoire électrique	37
3.4	Distributions principales.....	39
3.5	Coffrets prises	41
3.6	Distributions secondaires	41
3.7	Installation des locaux.....	42
3.8	Eclairage de sécurité	45
3.9	Forces motrices	47
3.10	Précâblage VDI	47
3.11	Système de sécurité Incendie	50
3.12	Protection contre la foudre	53
4.	DESCRIPTION DES OUVRAGES : TRANCHE OPTIONNELLE N°2	55
4.1	Travaux préparatoires	55
4.2	Circuit de terre et origine d'alimentation	56
4.3	Armoire électrique	57
4.4	Distributions principales.....	59
4.5	Coffrets prises	60
4.6	Distributions secondaires	61
4.7	Installation des locaux.....	62
4.8	Eclairage de sécurité	62
4.9	Forces motrices	63
5.	DESCRIPTION DES OUVRAGES : TRANCHE OPTIONNELLE N°3	65
5.1	Préambule	65
5.2	Modules photovoltaïques	67
5.3	Onduleurs et monitoring	70
5.4	Tableaux électriques BT	72
5.5	Tableaux électriques HT	74
5.6	Principe de câblage	77
5.7	Aménagement Poste élévateur PV « D/E/F/G »	79
6.	ANNEXE 1 : BILAN DE PUISSANCE « MAGASIN GENERAL »	85
7.	ANNEXE 2 : NOTE DE CALCUL BT « MAGASIN GENERAL »	90
8.	ANNEXE 3 : NOTE DE CALCUL ECLAIREMENT INTERIEURE « ALVEOLE F/G »	112
9.	ANNEXE 4 : NOTE DE CALCUL ECLAIREMENT EXTERIEURE « ALVEOLE F/G ».....	123
10.	ANNEXE 5 : ETUDE PHOTOVOLTAÏQUE PVSYST COTE « D/E »	138

11. ANNEXE 6 : ETUDE PHOTOVOLTAÏQUE PVSYST COTE « F/G »	142
---	-----

1. CLAUSES ET PRESCRIPTIONS GENERALES

1.1 PRESENTATION

Le présent document a pour but de définir les prestations de courants forts, de courants faibles et de foudre nécessaires au port de Bayonne à Anglet (64) :

- à la création de deux nouveaux hangars de stockage constitué d'alvéoles F et G identiques (*en Tranche Ferme*);
- *Au remaniement des voiries et tranchées derrière les alvéoles A/B/C et H/I/J (en Tranche Optionnelle n°1 ; sans objet pour le lot ELEC);*
- *Au remaniement des origines d'alimentation et donc de la distribution CFO des hangars existant de stockage constitués des alvéoles A/B/C et H/I/J (en Tranche Optionnelle n°2);*
- *La création d'une centrale photovoltaïque en toiture du hangar « D/E » du Magasin Général et de son extension « F/G » (en Tranche Optionnelle n°3).*

Les prestations à la charge du présent lot comprennent l'exécution de tous les travaux d'électricité, courants forts, courants faibles et protection foudre décrits ci-après, ainsi que tous les ouvrages annexes et accessoires nécessaires à la finition complète et parfaite de l'œuvre, dans le cadre des pièces contractuelles et de la réglementation en vigueur.

Des travaux sont à prévoir dans des zones en exploitation, l'entrepreneur est réputé s'être rendu sur le site afin d'en apprécier avant la remise de son offre toutes les contraintes d'accès, d'installation de chantier et de réalisation des travaux dus au titre de son marché.

1.1.1 Tranches du marché

1.1.1.1 Tranche Ferme

Il sera prévu la création de l'extension du Hangar réalisé en phase 1, permettant la mise en œuvre d'un nouveau Hangar attenant constitué de :

- Alvéole F
- Alvéole G

Nota : Lors d'une précédente phase 1, des travaux ont permis la création de 2 autres alvéoles identiques, ces entités sont intitulées :

- Alvéole D
- Alvéole E

1.1.1.2 Tranche Optionnelle n°1

Sans Objet

1.1.1.3 Tranche Optionnelle n°2

Il sera prévu les remaniements des origines d'alimentation et des distributions CFO des 2 Hangars :

- Alvéoles A/B/C
- Alvéoles H/I/J

Nota : Ce remaniement a pour objet de retirer de l'intérieur des Hangars les armoires électriques principales de forte puissance et les câbles d'origine d'alimentation, afin de renforcer le degré de sécurité incendie de cet l'établissement.

1.1.1.4 Tranche Optionnelle n°3

Il sera prévu la création d'une centrale photovoltaïque permettant la réinjection de la production vers le poste HT principal de la zone « Quai Castel », les module et les onduleurs seront implantés :

- Sur les Alvéoles D/E via le local onduleur PV D/E (local réalisé en phase 1) ;
- Sur les Alvéoles F/G via le local onduleur PV F/G (local à créer) ;
- Un poste de transformation élévateur pour transmettre la production de la centrale vers le poste HT principal de la zone « Quai Castel » ;

Nota : La réinjection sera réalisé en HT du fait de l'éloignement du poste HT « Quai Castel de la centrale PV des alvéoles D/E/F/G.

1.1.2 Classement de l'établissement

L'établissement est composé de plusieurs bâtiments classés dont les bâtiments impactés par les travaux sont ou seront classés comme suit :

- Hangar de stockage et annexes : Classement ERT

1.1.2.1 Spécificités aux alvéoles ABC et HIJ

Les spécificités ATEX ne s'appliquent pas aux alvéoles A/B/C et H/I/J qui ne sont pas classées dans un environnement ATEX.

1.1.2.2 Spécificités aux alvéoles DE et FG

Comme déjà pris en compte en phase 1 pour les alvéoles D et E :

Le projet prévoit de traiter des alvéoles de stockage de produits avec les typologies suivantes :

- Engrais, hors NA à décomposition auto entretenue : Classement ICPE rubrique 2516/2517 ;
- Tourteaux, maïs, soja : Classement ICPE rubrique 2160-1 ;
- Soufre ;
- Biochar : Classement ICPE rubrique 1510 ou 4801
- Pellets animaux : Classement ICPE rubrique 1510/1532
- Bois et combustibles 1510-1 / 1532-1 Ok, 1532
- Ardoise ;
- Pâte à papier Classement ICPE rubrique 1530-3

Les équipements techniques seront implantés de manière à assurer une maintenance aisée du personnel d'exploitation, sans créer de nuisance pour les utilisateurs du bâtiment.

Le projet sera conforme aux différentes règles et normes en vigueur, notamment les DTU, normes NFP, normes de l'AFNOR et de l'UTE, au code du travail, code de la construction, règlement sanitaire.

Le bâtiment classé à risque ATEX Occasionnel/Accidentel et donc avec des équipements de caractéristique à minima ATEX Ex II 2G / 2D.

Zones définies par la réglementation ATEX

L'ATMOSPHÈRE EXPLOSIVE EST PRÉSENTE...	ZONE GAZ/VAPEURS	ZONE POUSSIÈRES
...en permanence ou pendant de longues périodes en fonctionnement normal	0	20
...occasionnellement en fonctionnement normal	1	21
...accidentellement, en cas de dysfonctionnement ou de courte durée	2	22

Nota : Les couches, dépôts et tas de poussières combustibles doivent également être traités comme source susceptible de former une atmosphère explosive.

Marquage des appareils (industries de surface)

RISQUE	ZONE	CATÉGORIE D'APPAREILS	MARQUAGE RÉGLEMENTAIRE
Risque permanent	Zone 0	Catégorie 1	CE  II 1 G
	Zone 20	Catégorie 1	CE  II 1 D
Risque occasionnel	Zone 1	Catégorie 2 (ou 1)	CE  II 2 G (ou 1 G)
	Zone 21	Catégorie 2 (ou 1)	CE  II 2 D (ou 1 D)
Risque potentiel	Zone 2	Catégorie 3 (ou 2 ou 1)	CE  II 3 G (ou 2 G ou 1 G)
	Zone 22	Catégorie 3 (ou 2 ou 1)	CE  II 3 D (ou 2 D ou 1 D)

II : Industries de surface (en opposition à I pour les mines), G : gaz/vapeurs, D : poussières

Nota : ces spécificités ne s'appliquent pas aux alvéoles A/B/C et H/I/J qui ne sont pas classées dans un environnement ATEX.

Il n'est pas autorisé dans le cadre du présent projet d'intervenir ni de mettre en œuvre des équipements Photovoltaïque dans les alvéoles de stockage ATEX.

Seuls les locaux techniques Onduleur Photovoltaïque positionnés au niveau des alvéoles D/E et des alvéoles F/G seront équipés pour la centrale photovoltaïque.

1.2 DEFINITION DES TRAVAUX

1.2.1 Définition contractuelle des travaux

Les travaux à prévoir sont définis par le CCTP et les plans. Il est rappelé que :

- En cas de contradiction entre deux éléments du dossier, les pièces écrites prévalent sur les plans.
- Les documents du dossier DCE correspondent à la prestation d'études exhaustive due par le Maître d'Œuvre au titre de sa mission qui le lie avec le Maître d'Ouvrage, mais ne tiennent pas compte des techniques de réalisations spécifiques à chaque entreprise.
- Les plans ont une valeur uniquement technique et ne sauraient en aucun cas se substituer aux plans d'architecture, qui feront foi pour les dispositions constructives générales.
- L'entreprise adjudicataire est supposée avoir vérifié, sous sa responsabilité, les éléments du bordereau non contractuel. Le marché est à prix forfaitaire.

1.2.2 Documents d'exécution et de contrôle des travaux

L'entreprise aura à sa charge la réalisation des documents complémentaires, à ceux établis par le Maître d'œuvre dans sa mission d'EXE, nécessaires à l'exécution de ses travaux (plans d'atelier, plans de chantier, notes de calculs complémentaires, etc....), ainsi que ceux qui lui seraient éventuellement demandés par le Bureau de Contrôle (détails, calculs justificatifs, etc....).

1.3 ETENDUE DES TRAVAUX

Les travaux prévus à la charge du présent Lot comprendront la fourniture, la mise en œuvre et le réglage des équipements suivants :

1.3.1 Courants Forts

- Circuit de terre et liaison équipotentielle :
 - o Le remaniement suivant nouvelle implantation du TD « H/I/J neuf » (en anticipation TO n°2) ;
 - o La création pour les alvéoles F et G ;
- La distribution des origines d'alimentation :
 - o Le remaniement pour TD « H/I/J neuf » depuis implantation du DGBT « Magasin Général » ;
 - o Le remaniement pour TD « H/I/J actuel » depuis TD « H/I/J neuf » ;
 - o La création pour les alvéoles F et G pour TD « F/G » depuis TD « H/I/J neuf » ;
- Les armoires électriques :
 - o La création du TD « H/I/J neuf » y compris comptages individualisés pour alvéoles H/I/J et alvéoles F/G ;
 - o La création du TD « F/G », y compris comptages individualisés pour chacune des alvéoles ;
- La distribution principale et secondaire :
 - o La création pour les alvéoles F et G depuis TD « F/G » à créer ;
- Les prises de courant :
 - o La création pour les alvéoles F et G ;
- L'éclairage des locaux :
 - o La création pour les alvéoles F et G ;
- L'éclairage de sécurité :
 - o La création pour les alvéoles F et G ;

- L'éclairage extérieur de manœuvre :
 - o La création pour les alvéoles F et G ;
- L'adaptation de l'éclairage extérieur « PUBLIC du PORT »
 - o La création pour les alvéoles F et G ;
- La création des alimentations spécifiques
 - o La création pour les alvéoles F et G ;

1.3.2 Courants faibles

- VDI :
 - o L'extension de l'adduction au réseau « LAN du PORT » depuis sous répartiteur « D/E » existant (réalisé pour les alvéoles D et E) vers le nouveau sous répartiteur « F/G » ;
 - o Le câblage réseau des alvéoles F et G depuis nouveau sous répartiteur « F/G » ;
- Pose et câblage seul des dispositifs SSI (fournit par le lot 7 SSI) :
 - o Le câblage réseau spécifique du SDI du système « SSI par détection vidéo ATEX » des alvéoles F et G depuis nouveau sous répartiteur « F/G » (**prestation d'étude, de fourniture des équipements et de programmation et mise en service à charge du « prestataire lot 7 SSI » du projet**) ;
 - o Les câblages et poses des équipements seuls du SDI et du CMSI du système « SSI par détection vidéo ATEX » des alvéoles F et G depuis centrale SSI existante (**prestation d'étude, de fourniture des équipements et de programmation et mise en service à charge du « prestataire Lot 7 SSI » du projet**) ;
 - o Les câblages et poses des équipements seuls du SDI du système « SSI temporaire compensatoire Non ATEX » des alvéoles D, E, F et G depuis centrale SSI existante (**prestation d'étude, de fourniture des équipements et de programmation et mise en service à charge du « prestataire lot 7 SSI » du projet**) ;

1.3.3 Protection foudre

- L'adaptation du Système de protection foudre du « HANGAR » existant (réalisé pour les alvéoles D et E) à entendre pour les alvéoles F et G ;
- La création du Système de protection foudre complémentaire pour les alvéoles F et G ;

1.3.4 Tranche optionnelle n°1 (TO1): Remaniement voiries arrières alvéoles ABC / HIJ et tranchées

- Sans objet ;

1.3.5 Tranche optionnelle n°2 (TO2): Remaniement origine d'alimentation CFO « Magasin Général » avec reprise des alvéoles existantes

- Circuit de terre et liaison équipotentielle
 - o Le complément de remaniement suivant nouvelle implantation du TD « H/I/J » pour le Hangar des alvéoles H, I et J ;
 - o Le remaniement suivant nouvelle implantation du TD « A/B/C » pour le Hangar des alvéoles A, B et C ;
 - o *Nota : déjà réalisé en phase 1 pour les alvéoles D et E ;*
- La distribution des origines d'alimentation :
 - o Le remaniement pour les alvéoles A, B et C depuis nouvelle implantation du TD « H/I/J », y compris mise au norme de la section du PE ;
 - o Le remaniement pour les alvéoles D et E depuis nouvelle implantation du TD « A/B/C », y compris mise au norme de la section du PE ;
- Les armoires électriques :
 - o Le déplacement et remplacement du TD « H/I/J » existant y compris comptages individualisés pour chacune des alvéoles ;
 - o Le déplacement et remplacement du TD « A/B/C » existant y compris comptages individualisés pour chacune des alvéoles ;
 - o *Nota : déjà réalisé en phase 1 TD « D/E » pour les alvéoles D et E ;*
- La distribution principale et secondaire :

- Le remaniement des câblages pour les alvéoles H, I et J depuis nouvelle implantation du TD « H/I/J » ;
- Le remaniement des câblages pour les alvéoles A, B et C depuis nouvelle implantation du TD « A/B/C » ;
- *Nota : déjà réalisé en phase 1 pour les alvéoles D et E depuis TD Hangar « D/E » ;*
- Les prises de courant :
 - Le déplacement des coffrets prises existants pour les alvéoles H, I et J, y compris dépose des équipements non réutilisés ;
 - *Nota :*
 - *Reprise de l'existant pour les alvéoles A, B et C ;*
 - *déjà réalisé en phase 1 pour les alvéoles D et E ;*
- L'éclairage des locaux :
 - Reprise de l'existant pour les alvéoles H, I et J, y compris remaniement des dispositifs de commande suivant création des 3 nouvelles alvéoles ;
 - *Nota :*
 - *Reprise de l'existant pour les alvéoles A, B et C ;*
 - *déjà réalisé en phase 1 pour les alvéoles D et E ;*
- L'éclairage de sécurité :
 - Remaniement de l'existant pour les alvéoles H, I et J suivant création des 3 nouvelles alvéoles ;
 - *Nota :*
 - *Reprise de l'existant pour les alvéoles A, B et C ;*
 - *déjà réalisé en phase 1 pour les alvéoles D et E ;*
- L'éclairage extérieur de manœuvre :
 - *Nota :*
 - *Reprise de l'existant pour les alvéoles H, I et J ;*
 - *Reprise de l'existant pour les alvéoles A, B et C ;*
 - *déjà réalisé en phase 1 pour les alvéoles D et E ;*
- L'adaptation de l'éclairage extérieur « PUBLIC du PORT »
 - *Nota :*
 - *Sans objet pour les alvéoles H, I et J ;*
 - *Sans objet pour les alvéoles A, B et C ;*
 - *déjà réalisé en phase 1 pour les alvéoles D et E ;*
- La création des alimentations spécifiques
 - *Nota :*
 - *Reprise de l'existant pour les alvéoles H, I et J ;*
 - *Reprise de l'existant pour les alvéoles A, B et C ;*
 - *déjà réalisé en phase 1 pour les alvéoles D et E ;*

1.3.6 Tranche optionnelle n°3 (TO3): Centrale Photovoltaïque

- Alimentation des équipements photovoltaïques ;
- Tableaux électriques AC et DC ;
- Onduleurs et monitoring ;
- Modules photovoltaïques, y compris structure de support secondaire sur plots existant ;
- Cheminements ;
- Câblages ;
- Liaison BT entre le LT OND PV « D/E » depuis « TD AC PV D/E » et le poste élévateur « PV D/E/F/G » ;
- Liaison BT entre le LT OND PV « F/G » depuis « TD AC PV F/G » et le poste élévateur « PV D/E/F/G » ;
- Tableau électrique « TGBT AC PV D/E/F/G » dans le poste élévateur « PV D/E/F/G » ;
- Transformateur élévateur BT/HT et Tableaux électriques HT poste élévateur « PV D/E/F/G » (Protection transfo / Arrivée Réseau HTA) ;
- Liaison HT entre le poste élévateur « PV D/E/F/G » et le poste HT du site à proximité pour autoconsommation ;
- Tableaux électriques HT côté poste HT/BT du site à proximité « Quai Castel » pour autoconsommation (Départ réseau HTA) ;
- Raccordement au point d'injection HT du poste HT/BT du site à proximité pour autoconsommation ;

1.3.7 Prestations diverses

- Les prestations demandées par le coordinateur SPS.
- Les plans d'atelier, de préfabrication et de détails.
- Les plans de recollement.
- La vérification sur le chantier et avec les autres corps d'état du bon emplacement des réservations.
- Les percements (hors ouvrages béton et maçonnerie), saignées et rebouchages nécessaires à la réalisation des travaux de son lot.
- Les rebouchages s'effectueront en un matériau approprié aux ouvrages qui les subissent (de degré coupe-feu identique à celui de la paroi traversée)
- Les étanchéités.
- Les fourreaux, les supports et les scellements nécessaires au maintien des matériels mis en œuvre à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments.
- Les capotages coupe-feu pour luminaires encastrés, si nécessaire.
- La protection et la conservation des approvisionnements et des ouvrages pendant la durée. Des travaux et jusqu'à la réception des ouvrages.
- La réfection des ouvrages refusés pendant le déroulement des travaux et à la réception.
- Le nettoyage des installations pendant et en fin de chantier.
- Tous les scellements nécessaires au maintien des matériels mis en œuvre
- Les rebouchages des trous inutiles ou surdimensionnés.
- Le réglage et la mise au point de tous les organes et appareils nécessaires au bon fonctionnement de l'ensemble des installations.
- L'assurance gratuite du bon fonctionnement des installations pendant la période de garantie.
- Les finitions et les rebouchages sur murs et cloisons après fixations sur murs et cloisons (calfeutrements).
- La mise en place des canalisations encastrées avant bétonnage (sur ou entre coffrage sur prédalle, dans préfabriqués, etc...).
- Les essais et la mise en route.
- La fourniture des notices, plans et schémas des installations.
- La formation du personnel pour l'exploitation et l'entretien.
- Les formations.

1.3.8 Coordination sécurité hygiène et protection de la santé des travailleurs

L'entrepreneur devra respecter l'ensemble des obligations lui incombant telles que définies Code du Travail, tant en ce qui concerne la Sécurité, L'Hygiène et la Protection de la Santé des Travailleurs, qu'il s'agisse de ses propres personnels ou ceux des autres entreprises intervenantes sur le chantier.

Les prestations concernant les dispositions prévues dans les dispositions légales indiquées ci-dessus sont réputées être incluses dans les prix de l'entreprise et ne peuvent en aucun cas donner lieu à supplément.

1.3.9 Consuel

Il est rappelé que la mise sous tension est subordonnée à la fourniture des attestations de conformité suivant modalités définies au règlement d'intervention Consuel.

Les frais afférents sont à la charge de l'entreprise du présent lot (Bureau de Contrôle et formalité Consuel).

1.4 TRAVAUX NON PREVUS

Les travaux objets des limites de prestations et d'une manière générale :

- les armoires électriques et les circuits de distribution électriques des autres lots
- les travaux de génie civil
- les travaux de VRD
- les réservations dans les voiles et planchers
- les dispositifs de commande et de verrouillage des portes coulissantes
- les équipements actifs courants faibles compris alimentation sans interruption (ASI)
- les équipements actifs terminaux

Les travaux objets des limites de prestations pour la TO n°3 (Centrale Photovoltaïque) et d'une manière générale :

- Travaux phase 1 :
 - o La construction et l'équipement électrique de base du local onduleur (réalisé en phase 1 du projet),
- Lot étanchéité :
 - o Les plots de supportage de la structure secondaire en toiture,
- Lot VRD :
 - o La reprise et l'adaptation des réseaux secs déjà mis en œuvre en phase 1 depuis le LT Onduleur PV Bât « D/E » vers le local onduleur PV Bât « F/G » ;
 - o Les réseaux secs avec leurs tranchées et leurs chambres de tirage permettant le raccordement de la centrale au réseau du port au niveau du poste HT/BT depuis le local onduleur PV Bât « F/G » ;
- Lot GO :
 - o La reprise et l'adaptation des réseaux secs déjà mis en œuvre en phase 1 depuis le LT Onduleur PV Bât « D/E » ;
 - o Les pénétrations nécessaires au projet dans les ouvrages existants :
 - Pénétration des réseaux enterrés et aériens dans le local onduleur PV Bât « F/G » ;
 - Caniveaux au niveau de Tableau HTA dans le local onduleur PV Bât « F/G » ;
 - Pénétration des réseaux enterrés dans le poste HT/BT du site à proximité ;
 - o Les étanchéités et rebouchages des parois impactées.
- MOA :
 - o Mise à disposition par le Port de Bayonne d'un point de raccordement HTA au niveau des tableaux HTA du port de Bayonne situé dans le poste HT/BT du site ;
 - o Les démarches administratives et mises à niveau technique auprès du concessionnaire ENEDIS pour la mise en œuvre sur le réseau de la centrale photovoltaïque (inférieure 249kVA pour s'affranchir d'un relai de découplage au réseau ENEDIS);
 - o Les frais de bureau de contrôle pour l'opération (hormis consuel);

1.5 LIAISON AVEC LES AUTRES CORPS D'ETAT – LIMITES DES PRESTATIONS

L'Entrepreneur du présent lot devra prendre contact avec tous les adjudicataires des autres lots, afin de convenir avec eux des dispositions communes à adopter en ce qui concerne la réalisation de leurs ouvrages respectifs.

- LOT N°1 - Voiries et Réseaux Divers
- LOT N°2 - Gros œuvre (y compris fondations profondes)
- LOT N°3 - Charpente métallique-Couverture-Bardage-Serrurerie
- LOT N°4 - Peinture
- LOT N°5 - Courant Fort, Courant Faible, Foudre ;
- LOT N°6 - Plomberie Protection Incendie
- LOT N°7 - SSI ;

Les Entrepreneurs peuvent se procurer toutes les pièces des dossiers des autres corps d'état notamment les devis descriptifs.

Ils ont le devoir d'en prendre connaissance et ne pourront en aucun cas, ni en aucun moment, faire état de ne pas les avoir consultés et de les ignorer.

Il est donné, à titre indicatif, les limites de prestations entre les différents corps d'état.

Il est précisé que ces prestations ne sont pas limitatives, que l'Entrepreneur du présent Lot devra prévoir à sa charge tous les travaux nécessaires à une parfaite exécution de l'ensemble des ouvrages.

L'entreprise adjudicataire sera censée connaître les délais et les plans des autres lots.

Elle devra coordonner l'exécution de ses travaux de manière à ne pas gêner l'avancement des autres entreprises, devant intervenir pour la réalisation des différents travaux.

1.6 CONDITIONS GENERALES

1.6.1 Conditions du marché

L'ensemble des travaux prévus est défini par le CCTP. Toutefois Il est rappelé que :

- Par le fait de soumissionner, l'entrepreneur contracte l'obligation d'exécuter l'intégralité des prestations nécessaires pour le complet et le parfait achèvement des travaux projetés conformément aux règles de l'Art ; Quand bien même, il ne serait pas fait mention explicitement de certains d'entre eux au présent descriptif.
- Les prix ne pourront être remis en discussion pour aucun motif que ce soit en raison de lacunes ou omissions du descriptif, plans ou autres documents ou d'insuffisance de descriptions qu'il serait nécessaire de compléter pour être conforme aux Règles de l'Art et à la réglementation en vigueur.
- L'entrepreneur ne pourra arguer que des omissions puissent le dispenser d'exécuter tous les travaux de son état dans le cadre de son marché, afin que l'ouvrage ou partie d'ouvrage construit soit en état de fonctionnement, et répondant aux normes, règles, etc. De ce fait, l'entrepreneur titulaire du présent lot ne pourra réclamer aucune plus-value en s'appuyant sur ce que la description mentionnée sur ce document, d'une part et sur les autres documents, d'autre part, pourrait présenter d'inexact, d'incomplet ou de contradictoire.
- Le fait que certaines marques et types de matériels soient spécifiés au cahier des charges (cela afin de définir le niveau de prestation voulu, d'entériner des choix de décoration, de maintenance, etc.) ne dispense pas le titulaire du présent lot de ses obligations.
- L'entrepreneur est réputé s'être assuré, par l'étude correspondant à son offre que, conformément aux pièces générales (CCAP, CCTPO, etc. ...), les travaux à réaliser, les moyens de manutention qu'elle a prévus, les contraintes de phasage et les suggestions de toutes natures proposées sont compatibles. Dans le cas contraire, l'entrepreneur devra le signaler dans son offre. L'absence de mise en garde entraîne l'accord global du soumissionnaire. En cas de problème, l'installateur le fera savoir par écrit à la maîtrise d'œuvre
- L'entreprise adjudicataire est supposée avoir vérifié, sous sa responsabilité, les éléments du bordereau non contractuel. Le marché est à prix forfaitaire.
- Le présent dossier ne pouvant contenir l'énumération rigoureuse et la description de tous les matériaux, détails ou dispositions, il reste entendu que seront compris dans le prix forfaitaire, non seulement tous les travaux indiqués aux plans, coupes et élévations, tant aux dossiers fournis par le Maître d'Œuvre que ceux fournis par l'adjudicataire, et décrits ou non dans les devis et notices, mais aussi ceux implicitement nécessaires au parfait achèvement de la construction suivant toutes les Règles de l'Art et à la réalisation des divers locaux et dispositions indiqués dans les plans et devis.
- Le C.C.T.P. renseigne aussi exactement que possible les entrepreneurs sur la nature, la qualité et les caractéristiques des ouvrages à réaliser, ainsi que sur leurs emplacements et positions. Mais les caractéristiques, fonctions, quantités et implantations des divers composants de l'installation prévus au présent descriptif et ses annexes n'ont que valeur indicative. Le titulaire du marché reste entièrement responsable du résultat qui sera apprécié par le respect des fonctionnalités décrites par le présent document ou par les normes et règlements auxquels il se réfère, lors des essais et des contrôles techniques de l'installation.
- De plus, il est rappelé qu'en cas de contradiction entre deux éléments du dossier, les pièces écrites prévalent sur les plans. Les plans ont une valeur uniquement technique et ne sauraient en aucun cas se substituer aux plans d'architecture, qui feront foi pour les dispositions constructives générales.
- Les clauses et prescriptions énoncées dans les pièces écrites ont un caractère général et demeurent applicables y compris dans le cas de variante ou d'ouvrages modifiés. Les différents chapitres du présent document ont un caractère complémentaire et ne pourront, en aucune façon, en cas de divergences éventuelles, être opposés entre eux.
- Aucune modification d'une partie du cahier des charges ne pourra être prise en compte sans accord écrit du maître d'œuvre.
- Si, au cours des études et avant travaux, de nouveaux règlements entraient en vigueur, l'entreprise devra en informer la maîtrise d'œuvre et établir un devis correspondant aux modifications des installations ou équipements engendrés par ces dernières dispositions.

- Dans le cas où l'Entrepreneur présentera des matériels de marques différentes de celles proposées dans son offre, ces matériels devront être de caractéristiques et de dimensions conformes aux exigences du CCTP. De plus, ces modifications seront soumises à l'accord du maître d'ouvrage.
- Toute installation non conforme aux réglementations en vigueur sera refusée.
- L'entrepreneur procédera aux essais et aux vérifications de bon fonctionnement des installations relatives à son marché.
- L'installation sera livrée complète, en ordre de marche, y compris la fourniture, le transport, la mise en place, le raccordement ainsi que le réglage de tous les appareils et accessoires nécessaires au bon fonctionnement des installations.

1.6.2 Conditions d'intervention

L'entreprise devra prendre en compte les contraintes sur les travaux imposés par l'environnement du site.

1.6.3 Reconnaissance des lieux

Le marché étant à prix global et forfaitaire, l'adjudicataire du présent Lot est reconnu avoir pris connaissance:

- Des lieux sur lesquels seront réalisés les travaux définis au marché, ainsi que leurs moyens d'accès.
- Des plans d'Architecte et notamment de la situation et des dimensions des locaux techniques et des gaines, des conditions de manutention du matériel, etc...

Il ne pourra pas en effet, invoquer après sa notification, la méconnaissance de telle ou telle caractéristique des lieux ou des accès aux locaux pour réclamer des suppléments au montant de sa soumission.

1.6.4 Variantes - PM

1.6.4.1 Tranche Ferme et Tranche Optionnelle n°2

L'attention des soumissionnaires est attirée sur le fait que les principes de conception des divers ouvrages et des matériels du présent Lot devront rigoureusement être respectés dans l'offre de base, faute de quoi les offres non conformes ne pourront pas être prises en considération.

1.6.4.2 Tranche Optionnelle n°3

Le soumissionnaire devra répondre à l'offre de base et pourra proposer une variante.

1.7 OBLIGATIONS DE L'ENTREPRENEUR

1.7.1 Renseignements et documents à fournir

1.7.1.1 En période de préparation

Cette phase préparatoire aux travaux consiste à réaliser les études complémentaires à celle de la mission d'EXE de la Maîtrise d'œuvre sur les systèmes et équipements à mettre en œuvre. Ces études sont concrétisées par la remise de documents par le présent lot pour validation par le maître d'œuvre et le bureau de contrôle avant l'exécution des ouvrages.

Le support contenant ces documents qui sera nommé « Dossier d'atelier et de chantier » devra comprendre au minimum :

- Les plans d'implantation des équipements du présent lot et des attentes électriques,
- Les plans de cheminement des réseaux,
- La fourniture des plans cotés des percements et des réservations dans les planchers et les murs
- Documentations techniques des équipements retenus,
- Analyse fonctionnelle des automatismes ou des systèmes paramétrables,
- Un planning des opérations,
- Un mode opératoire détaillé pour toutes les opérations complexes,
- Les certificats et les documentations des équipements à installer,
- L'entrepreneur est entièrement responsable des plans et cotes qu'il doit vérifier ou fournir lui-même.

- L'agrément d'un matériel autre que celui préconisé au projet de base ne sera possible que si l'entrepreneur informe en temps utile le Maître d'œuvre pour en recueillir son approbation ; dans tous les cas la modification devra permettre d'obtenir des matériels de qualité au moins égale en tous points.
- Dans le cas contraire, l'entrepreneur s'exposerait à refaire à ses frais les ouvrages non acceptés et prendrait de ce fait à sa charge toutes les sujétions entraînées par ses modifications.
- Toutes les démarches administratives auprès des concessionnaires ENEDIS et TELECOM sont à la charge de l'entreprise titulaire du présent lot.

1.7.1.1.1 Pour l'électricité courants forts :

- Un synoptique des installations électriques,
- Les schémas unifilaires de puissance et de commande des différents tableaux,
- Les schémas et vue de face détaillés de toutes les armoires et coffrets électriques,
- Les plans d'encombrement intérieur et extérieur des armoires et coffrets électriques,
- Les plans des borniers,
- Les carnets de câble
- Les nomenclatures des matériels,
- Les notes de calcul pour toutes les liaisons électriques,
- Un bilan de puissance,
- Une étude d'éclairage correspondante aux luminaires retenus

1.7.1.1.2 Pour l'électricité courants faibles :

Un jeu spécifique de plans courants faibles pour :

- L'aménagement des équipements courants faibles dans les locaux (Locaux CFA SSI, Placards techniques courants faibles, etc...),
- Le tracé et dimensionnement des cheminements et canalisations,
- Le réseau opérateur de téléphonie,
- Le câblage VDI,
- Le câblage du système de sécurité incendie

Un jeu spécifique de schémas courants faibles pour :

- Synoptique du câblage VDI avec schémas détaillés des baies, panneaux RJ45,
- Synoptique ou schémas par application.

1.7.1.1.3 Synthèse technique

La synthèse des plans d'atelier et de chantier sera réalisée, par les différentes entreprises concernées.

Cette synthèse sera réalisée à partir des plans d'atelier et de chantier concernant :

- La structure du bâtiment
- Les réseaux et équipements
- Les canalisations et équipements de plomberie
- Les câbles, chemins de câbles, équipements et coffrets électriques

Cette synthèse réalisée à partir des plans d'atelier et de chantier des différents lots aura pour but de regrouper sur un seul plan et/ou sur une seule coupe tous les éléments techniques et de second œuvre qui entrent dans la composition de l'ouvrage en vue de solutionner tous les problèmes qui se révéleraient.

Le présent lot devra au titre de son marché prévoir sa participation aux réunions de la cellule de synthèse. Les entreprises techniques devront fournir leurs plans d'atelier et de chantier avant le début des travaux. Elles devront participer à la cellule de synthèse et modifier leurs plans d'atelier et de chantier en fonction des prérogatives de la cellule de synthèse. La synthèse devra être finalisée 1 mois avant l'exécution des travaux. Un dossier complet de plans de synthèse devra être disponible dans les bureaux du chantier.

1.7.1.2 En cours de travaux

En cours des travaux, il pourrait être demandé tous les documents nécessaires au bon déroulement des travaux.

Liste non exhaustive des documents pouvant être demandés:

- Les plans de détail pour certains travaux,

- Programme des automatismes,
- Réglages et paramétrages des systèmes,
- Un planning détaillé de certaines opérations
- Un mode opératoire détaillé pour certaines opérations
- Vues de tous les éléments des interfaces utilisateurs pour validation

1.7.1.3 En fin de travaux

L'entreprise titulaire du présent Lot devra remettre en fin de travaux suivant CCAP le ou les Dossiers d'Ouvrages Exécutés (DOE) dans des classements robustes qui comprendront :

- Un dossier de récolement en 3 exemplaires (tirage papier)
- Les notices de fonctionnement nécessaires à l'exploitation en 3 exemplaires.
- 1 exemplaire sous format numérique des DOE dont le classement correspondra avec celui du dossier papier et le libellé de chaque fichier sera en accord avec son contenu (nota : format Autocad pour les plans et schémas, format Word pour les notices d'exploitation et format PDF pour les autres éléments.)

1.7.1.3.1 Notice d'Entretien

Chaque matériel, figurant dans l'installation et nécessitant un entretien ou une révision périodique, fera l'objet de notice d'entretien et de consigne d'exploitation en français conformes aux spécifications ci-après :

- D'une notice technique détaillée établie par le constructeur portant sur sa description, ses caractéristiques et le repérage de ses bornes éventuelles, conformément au plan général d'installation,
- D'une fiche portant :
 - o Le rappel des indications permettant de localiser le matériel,
 - o L'indication du fournisseur ou constructeur,
 - o La nature des interventions d'entretien (Electricité, mécanique, etc.) et leur périodicité dans le temps en suivant la durée de fonctionnement,
 - o La désignation des ingrédients imposés ou recommandés pour chaque nature d'intervention,
 - o Les révisions périodiques recommandées ou imposées (Dans ce dernier cas, l'entrepreneur précisera la référence des textes réglementaires imposant ces révisions et les organismes habilités à les exécuter).

1.7.1.3.2 Consignes d'Exploitation

Une notice descriptive du principe de fonctionnement de l'installation sera accompagnée de schémas faisant apparaître les différents plans de production, transformation, distribution et utilisation des fluides et énergie par circuit, ainsi que l'intervention des asservissements d'origine extérieure.

Ces schémas indiqueront d'une manière précise :

- La position des équipements et la localisation de leur commande ou du contrôle de leur fonctionnement avec les références d'étiquetage,
- La distribution dans les locaux d'utilisation.
- Des consignes d'exploitation où seront traités les chapitres suivants :
- Mise en service et arrêt des installations (Ordre chronologique des opérations et précautions à prendre),
- Marche normale, consignes pour :
 - o Marche des équipements,
 - o Surveillance et contrôle des composants,
 - o Appareils locaux,
 - o Etc.

Ces consignes donneront les valeurs ou plages des différents indicateurs correspondant à un fonctionnement normal, ainsi que les valeurs limites dont le dépassement met en cause la sécurité des installations.

Elles donneront les instructions concernant la recherche des causes et redressement des anomalies constatées :

- Consignes en cas d'incidents

Tous ces documents réalisés en langue française seront établis sur des modèles conformes à la norme NFX60-200.

1.7.2 Essais et mise en service

Après achèvement complet du montage constaté conjointement par le Maître d'Œuvre et l'entreprise, le matériel étant prêt à fonctionner, l'entreprise procède à un examen de la fourniture afin de constater que tout le matériel prévu au marché a été fourni et qu'il est prêt à entrer en fonctionnement.

Préalablement à la réception, le titulaire du présent lot devra effectuer, à sa charge, les essais et vérifications de fonctionnement de chaque matériel qu'il a mis en œuvre

Pour cela, il procédera aux opérations de démontage et remontage des appareils et des parties d'installations qui sont indispensables pour effectuer les contrôles, essais et mesures.

Ces essais comprendront notamment :

- Les essais de fonctionnement (vérification de toutes les fonctions et de toutes les caractéristiques définies par le constructeur).
- Les vérifications consistant à procéder à des mesures et à réaliser des séquences de fonctionnement de telle sorte que les paramètres de comptabilité puissent être contrôlés.
- Les essais d'environnement : vérification des conditions d'environnement du matériel.
- Les essais de compatibilité : vérification de la compatibilité des différents éléments constitutifs entre eux à partir de la liste établie par le constructeur.
- Les essais de déverminage SSI en association avec le lot 7 SSI pour parfaire les réglages de la détection incendie.

Après réalisation, il doit fournir à la maîtrise d'œuvre et bureau de contrôle, les documents d'enregistrement complétés de ces essais, exhaustifs et sans réserve, sous forme d'un carnet d'essais faisant apparaître les équipements essayés, la nature du contrôle et le résultat des essais.

1.7.2.1 Définition des essais

Les essais devront se dérouler préalablement aux opérations préalables à la réception et il sera prévu notamment :

- La vérification de la continuité de la ceinture enterrée,
- La mesure de la résistance de prise de terre,
- La mesure des chutes de tension aux points les plus défavorisés de l'installation,
- La vérification de l'équilibrage des phases,
- Le contrôle de la qualité du matériel installé,
- Le contrôle des sections de conducteurs et des fixations de canalisations,
- Le contrôle de l'isolation des câbles,
- La vérification des réglages et du bon fonctionnement des protections,
- La mesure des niveaux d'éclairage dans tous les locaux,
- Le fonctionnement des systèmes,
- Fiches d'essais et attestations de fonctionnement,
- Etc. ...

En complément de tous les essais décrits ci-dessus, il pourra être procédé à des essais en usine en présence de la Maîtrise d'Œuvre. A défaut, l'Entrepreneur devra fournir les procès-verbaux d'essais en usine avec toutes les indications nécessaires. Ces opérations font l'objet d'un procès-verbal signé par l'Entrepreneur et la Maîtrise d'Œuvre.

1.7.3 Agrément du Maître d'Œuvre

Tout ouvrage de référence différente que celle prévue au devis descriptif ou dont les plans ou échantillons n'auront pas obtenu l'agrément du Maître d'Œuvre avant exécution, pourra être refusé lors de la réception.

L'entrepreneur présentera un échantillonnage complet du matériel qu'il fournit. Il aura l'entière responsabilité de la fourniture du matériel que ce soit au niveau des caractéristiques techniques, de sa bonne adaptation aux ouvrages, des délais de livraison, etc...

Le fait que certains types de matériels soient spécifiés au Cahier des Charges (cela afin de définir le niveau de prestation voulu, d'entériner des choix de décoration, de maintenance, etc....) ne dispense pas l'entrepreneur de ses obligations.

1.7.4 Formation

Avant la prise de possession des installations par le maître d'ouvrage et à une date en accord avec lui, une formation pour le personnel désigné pour l'exploitation sur chaque matériel fera partie intégrante des prestations dues au titre du présent lot. Le nombre de personnes devant suivre cette formation est de 3 au minimum.

Une formation de base permettra une prise en main globale de l'installation.

Prévoir 1 demi-journées

En complément, des formations pourraient être requises pour certains systèmes, dans ce cas, la nature des formations sera décrite dans le titre 3 « Descriptions détaillées des ouvrages » du présent document. Ces formations complémentaires ne dispensent pas l'entrepreneur de la formation générale.

Les formations seront réalisées par des représentants qualifiés au regard des formations à dispenser. Un support de formation sera remis aux participants.

1.7.5 Réception

Au minimum 15 jours avant la date des OPR définit dans le planning d'exécution, l'entrepreneur adresse à la Maîtrise d'Œuvre une demande de réception des travaux quand il estime avoir terminé entièrement ses prestations contractuelles (vérifications et essais compris).

Il doit donc adjoindre obligatoirement à sa demande ainsi qu'à l'organisme de contrôle :

- Le ou les comptes rendus exhaustifs des essais qu'il doit au titre de son marché
- Un exemplaire provisoire du dossier DOE.

Seulement après réception et analyse de ces documents, la Maîtrise d'Œuvre procède en présence de l'Entrepreneur et éventuellement, du Maître d'Ouvrage et/ou de l'organisme de Contrôle aux opérations préalables à la réception, pour lesquelles le titulaire du présent lot doit mettre à disposition, le personnel, les appareils de mesures et de test nécessaires aux différentes vérifications par sondage :

- De l'exécution complète des travaux,
- De la conformité de ceux-ci aux pièces du marché,
- Des essais de fonctionnement.
- Des réceptions techniques

A l'issue de ces opérations, le titulaire du présent lot devra lever tous les avis émis par la maîtrise d'œuvre, et/ou le maître d'ouvrage, l'organisme de contrôle, avant la date de réception.

La satisfaction résulte :

- De la qualité et de la fixation des ouvrages.
- Du contrôle de fonctionnement par l'utilisateur ou son représentant,
- Des contrôles de spécifications en qualité des matériels,
- Des contrôles de conformité au descriptif original modifié des variantes convenues,
- Assurance que l'ensemble des fonctions décrites dans le présent descriptif sont effectuées
- Des recettes demandées à l'entreprise dans certains équipements,
- Des vérifications légales suivant la législation et normes en vigueur,
- De la levée de tous les avis suspendus ou défavorable du bureau de contrôle.
- De la remise complète des documents des ouvrages exécutés au format papier et informatique.

La réception est prononcée lorsque :

- Les réserves du Maître d'œuvre et ses assistants ainsi que les observations valables du bureau de contrôle et de l'utilisateur sont levées.
- Les DOE sont fournis à jour et complets.

1.7.6 Protection des ouvrages

L'Entrepreneur est responsable jusqu'à la réception de la protection de ses ouvrages.

A cet effet, il devra prendre toutes les mesures nécessaires pour éviter toutes dégradations ; au cas où il en serait constaté, il devrait remettre en état, entièrement à ses frais et sans pouvoir prétendre à une indemnité, les ouvrages détériorés.

1.7.7 Nettoyage

Avant la réception, tous les ouvrages seront soigneusement nettoyés.

L'Entrepreneur surveillera ou assurera lui-même avec le plus grand soin ces nettoyages dont il aura l'entière responsabilité.

1.7.8 Garantie des installations

1.7.8.1 Garantie de parfaite réalisation

L'installateur garantit, d'une façon formelle, la parfaite réalisation des travaux faisant l'objet de la spécification technique suivant les Règles de l'Art et compte tenu des Règlements et Décrets en vigueur.

1.7.8.2 Garantie de fonctionnement

L'installateur garantit les conditions de bon fonctionnement du matériel qu'il aura à fournir et à installer pendant 2 ans.

1.7.8.3 Garantie du matériel

L'Entrepreneur garantit son matériel et son installation contre tous les vices de fabrication ou de montage pendant 1 an.

Cette garantie portera sur tous les défauts visibles ou non des matériaux employés, contre tous les vices de construction ou de conception, ainsi que sur le bon fonctionnement de l'installation tant dans l'ensemble que dans les détails

La responsabilité de l'Entrepreneur couvrira également et dans les mêmes conditions, toutes les fournitures qu'il sous-traitera.

1.7.8.4 Obligations de l'Entrepreneur pendant la période de garantie

Pendant la période de garantie, l'Entrepreneur devra remplacer à ses frais, toute pièce défectueuse ou toute partie de l'installation qui aurait été endommagée par suite d'une défectuosité.

Pendant ce même délai, il devra, sur simple demande, procéder aux réparations ou aux modifications nécessaires à la remise en marche de l'installation.

Le personnel demandé devra être envoyé dans les vingt-quatre heures qui suivent la réception de la demande, délai de route non compris si l'entreprise a son siège en dehors de la localité.

Si l'Entrepreneur n'a pas envoyé de personnel dans le délai imparti, les travaux pourront être exécutés à ses frais, indépendamment des dommages intérêts qui lui seraient réclamés si le défaut de réparation causait un accident ou un préjudice.

Tous accidents, bris ou détériorations qui se produiraient pendant la durée de garantie et qui seraient la conséquence d'une surcharge, d'une imprudence, d'un manque d'entretien imputable à l'utilisateur ou d'un cas de force majeure sont exclus de la garantie.

1.7.8.5 Assurances

L'entrepreneur a la responsabilité de l'installation jusqu'à sa prise en charge par le Maître d'Ouvrage, aussi doit-il veiller à éviter toute dégradation. Il est aussi responsable des dommages et accidents causés à des tiers lors de l'exécution des travaux. Il doit être couvert par une assurance pour ces risques et les incidences qu'ils peuvent avoir sur le bâtiment. Il doit s'informer de l'éventuelle exigence du Maître de l'Ouvrage à une augmentation du montant des dommages couverts. Pour mémoire, tous les produits mis en œuvre doivent bénéficier d'un agrément technique.

2. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES

2.1 NORMES ET REGLEMENTS

2.1.1 Généralités

Dans l'étude et l'exécution de son marché, l'Entrepreneur devra tenir compte des stipulations, Lois, Décrets, Ordonnances, Circulaires Françaises, Normes Françaises Homologuées par l'AFNOR, Documents Techniques Unifiés, etc.... applicables aux travaux décrits dans le présent document et en vigueur un mois avant la date de la remise d'offres, ainsi qu'aux Règles de l'Art.

Si en cours de travaux, de nouveaux documents entraient en vigueur, l'Entrepreneur devrait en avertir le Maître d'Œuvre, et établir un avenant correspondant aux modifications de façon à livrer à la mise en service, une installation conforme aux dernières dispositions.

Les références aux documents énoncés ci-après, ne constituent pas une liste limitative, elles sont un rappel des principaux documents applicables pour un bâtiment d'équipement normal

2.1.2 Textes réglementaires - Normes

- Aux normes françaises actuellement homologuées ou non,
- Aux documents publiés par le CSTB, tels que D.T.U., Exemples de solution et commentaires, etc.
- Décret du 14 Novembre 1988 portant sur la Réglementation en ce qui concerne la protection des travailleurs dans les Etablissements qui mettent en œuvre des courants électriques (norme NFC 12.101),
- Arrêté du 26 février 2003 relatif aux circuits et installations de sécurité,
- Norme NFP 03.001 : règles applicables aux travaux de bâtiment,
- Toutes normes relatives à la construction des matériels mis en œuvre,
- Décret du 2 Août 1983 relatif à l'éclairage des lieux de travail,
- Circulaire DRT N° 89.2 du 06/02/89 concernant la sécurité des travailleurs,
- Code du travail,
- Au Code de la Construction et de l'Habitation,
- L'arrêté du 22 mars 2004 modifié – Instruction technique n° 246 relative au désenfumage dans les établissements recevant du public ;
- Instruction technique n°247 relative aux mécanismes de déclenchement des dispositifs de fermeture résistant au feu et de désenfumage,
- Instruction technique n°248 relative aux systèmes d'alarme utilisés dans les ERP,
- En conséquence, les constructeurs et installateurs sont tenus, chacun en ce qui les concerne, de s'assurer que les installations ou équipements soient réalisés en conformité avec les dispositions de la réglementation ; le contrôle exercé par l'administration ne les dégage pas des responsabilités qui leur incombent personnellement (Art. R 123-43 du Code de la Construction - Décret du 31 mai 1978).
- Ainsi que les textes, normes et règles en vigueur dont l'application, obligatoire est rappelée ou instituée par ces règlements.

2.1.3 Normes d'installation

- NFC 13-100 Poste de livraison,
- NFC 13-200 Installations électriques à haute tension,
- NFC 15-100 Installations électriques à basse tension,
- NFC 17-200 Installations d'éclairage extérieur,
- NFC 12-101 Protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques,
- NFC 15-105 Détermination des sections de conducteurs et choix des dispositifs de protection,
- NFC 15-106 Détermination des sections de conducteurs de protection, des conducteurs de terre et des conducteurs de liaison équipotentielle,
- NF EN 61 727 Système photovoltaïque – caractéristiques de l'interface de raccordement,
- NF ENV 61 024-1 Protection des structures contre la foudre,

- NF EN 55 022 Compatibilité Electromagnétique (perturbation rayonnée)
- UTE C15 712-1 Guide pratique – Installation photovoltaïque sans stockage raccordées au réseau électrique
- UTE C15 712-2 Guide pratique – Installation photovoltaïque autonome
- UTE 15 520 Canalisations : Modes de pose & Connexions
- IEC 61 723 Guide de sécurité pour les systèmes photovoltaïques raccordés au réseau installé sur les bâtiments
- IEC 61 173 Protections contre les surtensions des systèmes photovoltaïques,
- IEC 61 194 Paramètres caractéristiques des systèmes photovoltaïques,
- Décret du 30/12/2010 concernant la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques,
- Arrêté du 14 décembre 2011 relatif aux circuits et installations de sécurité dans les établissements recevant des travailleurs,
- Au code de la construction et de l'habitation R 123.1 à R 123.55,
- L'ensemble des guides édités par l'U. T. E. en annexe aux normes NF,

Normes françaises :

- NF S 61-930 : Systèmes concourant à la sécurité contre les risques d'incendie.
- NF S 61-931 : Systèmes de Sécurité incendie - Dispositions générales.
- NF S 61-932 : Systèmes de Sécurité incendie - Règles d'installation.
- NF S 61-933 : Systèmes de Sécurité incendie - Règles d'exploitation et de maintenance.
- NF S 61-934 : Centralisateurs de Mise en Sécurité Incendie(CMSI).
- NF S 61-935 : Systèmes de Sécurité incendie - Unités de signalisation (US).
- NF S 61-936 : Systèmes de Sécurité incendie - Equipements d'alarme (EA).
- NF S 61-937 : Systèmes de Sécurité incendie - Dispositifs Actionnés de Sécurité (DAS).
- NF S 61-938 : Systèmes de sécurité Incendie : Dispositifs de Commande Manuelle (DCM), Dispositifs de commandes Manuelles Regroupées (DCMR), Dispositifs de Commande avec Signalisation (DCS), Dispositifs Adaptateurs de Commande (DAC).
- NF S 61-939 : Systèmes de sécurité Incendie - Alimentations Pneumatiques de sécurité (APS).
- NF S 61-940 : Systèmes de sécurité Incendie - Alimentations Electriques de sécurité (AES).
- NF S 61-950 : Matériels de détection d'incendie – Détecteurs, tableaux de signalisation et organes intermédiaires. Les organes non conformes à cette norme, devront poster l'estampille NF M.I.H. (Matériel d'Incendie Homologués)
- NF S.61-961 : Matériels de détection d'incendie : Détecteurs Autonomes Déclencheurs (DAD),
- NF S 61-962 : Matériels de détection d'incendie – Tableaux de signalisation à localisation d'adresse de zone.
- NF S 61-970 Règles d'installation des Systèmes de Détection Incendie (SDI)
- NF S 32-001 Signal sonore d'évacuation d'urgence
- NF S 48.150 blocs autonomes d'alarme sonore d'évacuation d'urgence
- NF EN 54 Système de détection et d'alarme incendie (toute partie en vigueur), et notamment :
- NF EN 54-1 Systèmes de détection et d'alarme incendie – Partie 1 : introduction.
- NF EN 54-2 Systèmes de détection et d'alarme incendie – Partie 2 : Equipement de contrôle et de signalisation (ECS).
- NF EN 54-4 Systèmes de détection et d'alarme incendie – Partie 4 : Equipement d'alimentation électrique.

2.1.4 Règles diverses

L'entreprise qui réalise les travaux du présent lot est qualifiée pour les accomplir. En conséquence elle est réputée connaître les règles de l'art associées à cette qualification technique. Son action pendant tout le déroulement des travaux devra en tenir compte en complément des règles explicatives figurant dans les documents contractuels.

- Recommandations de l'A.F.E.,
- Documents et recommandations PROMOTELEC
- Les cahiers de la prévention,
- Code de la construction – Dispositions de sécurité et sanctions pénales,

- Les prescriptions des services locaux ENEDIS,
- Les prescriptions des services locaux de ORANGE et autres concessionnaires télécom,
- Notice descriptive de sécurité,
- Les rapports du bureau de contrôle,
- Les règles des constructeurs,
- Guide ADEME : Protection contre les effets de la foudre dans les installations photovoltaïques raccordées au réseau,
- Guide CSTB / INERIS : Prévention des Risques associés à l'implantation de cellules photovoltaïques sur des bâtiments,
- Guide ADEME : Protection contre les effets de la foudre dans les installations faisant appel aux énergies renouvelables,
- Guide ADEME : Systèmes photovoltaïques raccordés réseau,
- Guide ADEME : Spécifications techniques relatives à la protection des personnes et des biens dans les installations photovoltaïques,
- Guide ADEME : Règlement de sécurité contre l'incendie applicable au photovoltaïque et disposition pour protéger l'action des pompiers,
- Guide Enerplan : Intégration architecturale des capteurs solaires.

L'entrepreneur est réputé connaître ces normes ainsi que toutes celles non citées ci-dessus. En cas d'absence de normes, d'annulation de celles-ci ou dérogations justifiées, les propositions de l'entrepreneur seront soumises à l'agrément du maître d'œuvre.

2.2 BASES DE CALCUL

Le régime du neutre sélectionné est le type TT.

Les hypothèses de calcul et notes de calcul réalisées dans la mission d'EXE de la maîtrise d'œuvre, devront transmises, pour avis, sur les notes de calculs, à l'organisme de contrôle si elles sont remaniées dans le dossier d'atelier et de chantier.

Les bases communes calculées avec la tension normalisée de fonctionnement sont les suivantes :

2.2.1 Echauffement

Compte tenu de la température du milieu dans lequel sont placés les canalisations et appareillages, les intensités admissibles compatibles avec l'échauffement seront celles indiquées par la Norme C 15.100 et les recommandations des constructeurs.

2.2.2 Chutes de tension

En dehors de toute valeur numérique, conforme à la réglementation, celles-ci ne devront jamais dépasser une limite qui soit incompatible avec le bon fonctionnement au démarrage et en service normal de l'utilisation alimentée par la canalisation intéressée. Les chutes de tension admissibles maximums seront de 3 % pour l'éclairage et de 5 % pour les autres usages.

2.2.3 Pouvoir de coupure

Les appareils utilisés pour la protection et la coupure des différents circuits devront être compatibles avec le courant de court-circuit présumé en régime de crête, au point considéré.

2.2.4 Résistance mécanique

Cette part de calculs concerne particulièrement la tenue des matériaux aux efforts statiques, dynamiques et électrodynamiques.

En conséquence, les installations telles que chemins de câbles, jeux de barres, serrurerie, supports, etc..., devront être calculées et adaptées à leurs fonctions pour ne subir aucune déformation et supporter des surcharges normales.

Leur mise en œuvre devra être particulièrement soignée et les matériels utilisés de première qualité.

2.2.5 Sélectivité

Il est rappelé que les puissances indiquées sur les schémas ne sont données qu'à titre indicatif et que l'électricien devra en demander confirmation aux lots intéressés de même que la nature du courant distribué.

L'électricien devra également s'assurer auprès des lots techniques des intensités de démarrage de leur installation de la nature et des calibres de protections à leur charge pour éviter un double emploi ou une mauvaise utilisation, exemple : la protection différentielle doit être assurée au plus près des utilisations.

Concernant les éventuelles alimentations des ventilateurs de désenfumage, les dispositifs de protections ne posséderont pas de protection contre les surcharges, mais seulement contre les court-circuit.

Ils seront dimensionnés contre le courant de défaut en surcharge que peuvent supporter les moteurs.

Il est rappelé que pour assurer une continuité de service dans une distribution B.T., tout défaut doit provoquer uniquement l'ouverture du disjoncteur placé immédiatement en amont de ce défaut.

Cette sélectivité, qui dans tous les cas sera du type vertical, sera adaptée au régime de distribution du neutre, suivant les prescriptions des schémas de liaisons à la terre.

- Chronométrique, en utilisant des disjoncteurs dont la caractéristique est de posséder une temporisation retardant le déclenchement sur court-circuit.
- Ampéremétrique, qui repose sur le réglage des déclencheurs magnétiques des disjoncteurs rapides et limiteurs rapides.
- Sélectivité des protections à maximum d'intensité, c'est-à-dire qu'une surintensité survenant en un point quelconque du réseau ne doit faire fonctionner que le dispositif placé immédiatement en amont du défaut, de façon à limiter au maximum les perturbations apportées à l'exploitation.
- Sélectivité différentielle.
- Par association et filiation de protections.
- Vérification des impédances de boucles, par le calcul, et si nécessaire par la mesure une fois l'installation terminée.
- Etc.

La sélectivité verticale des déclenchements disjoncteurs en surcharge ou court-circuit se fera en respectant les valeurs des tableaux des constructeurs quant aux choix des déclencheurs thermiques et magnétiques.

La sélectivité verticale entre les dispositifs à courant résiduel sera assurée par le respect simultané des deux conditions ci-après :

- $I \Delta N \text{ AMONT} > 2 \times I \Delta N \text{ AVAL}$
- Temporisat ion AMONT > Temps total de coupure aval

Les temps de fonctionnement des dispositifs de protection différentielle seront inférieurs aux temps donnés par les courbes limites de sécurité applicables dans le local desservi.

Dans les schémas, l'entreprise devra indiquer, pour chaque protection, les caractéristiques suivantes :

- Nature du câble,
- Longueur admissible,
- Section des câbles et des conducteurs,
- Tension nominale,
- Intensité nominale,
- Intensité de court-circuit (au point considéré),
- Pouvoir de coupure,
- Nombre de déclencheurs et réglages,
- Principe de sélectivité (temps de déclenchement),
- Chute de tension maximale (au point désigné).

2.2.6 Perturbations

Tous les matériels mis en œuvre devront être conformes à la norme NFC 15.100 concernant l'aptitude d'un équipement ou d'une installation à fonctionner de manière satisfaisante, dans leurs milieux électromagnétiques, sans produire eux-mêmes des perturbations néfastes pour tout ce qui se trouve dans leurs environnements.

Les installations seront conformes aux normes CEM (comptabilité électromagnétique).

2.2.7 Equilibrage

L'Entreprise doit impérativement équilibrer les installations sur les 3 phases.

Seul un déséquilibre de 5% maximum sur l'ensemble des circuits force et éclairage sera admis.

2.3 NATURE DES MATERIAUX ET MATERIELS

2.3.1 Généralités

Tous les matériaux utilisés devront être neufs et de première qualité.

Chaque fois que cela existera, ils devront porter les estampilles de qualité. Dans le cas où un label n'est pas défini, il pourra être demandé et exigé des essais, fiches techniques et rapports des laboratoires agréés.

En outre, toutes les fournitures devront être conformes aux Normes Françaises en vigueur ou à défaut, être soumises à l'agrément du Maître d'Œuvre qui donnera son accord par écrit.

L'ensemble des matériels installés devront répondre aux règles de construction de la CEM (directive CEE/89 / 336) et la conformité à celle-ci sera attestée par le marquage CE.

Toutes les précautions devront être prises sur l'ensemble de l'installation entre autre, en ce qui concerne l'équipotentialité, la séparation électrique et géométrique des circuits de puissance, le blindage des enveloppes, les réseaux de masse, et devront respecter les normes en vigueur.

2.3.2 Provenances des matériaux

L'ensemble des matériaux mis en œuvre dans les ouvrages définis au chapitre II du présent C.C.T.P. devra provenir d'usines ou fabricants agréés par le Maître d'Œuvre.

D'une façon générale, l'entrepreneur sera tenu de justifier, à tout moment, sur demande du Maître d'Œuvre, la provenance des matériaux et matériels au moyen de fiches d'agrément ou de lettres signées par le fournisseur ou tout autre document en tenant lieu. De même, l'entreprise sera en mesure de fournir à tout moment les informations concernant les performances environnementales en référence à l'application de la NF P 01.010.

Les provenances des matériaux devront être soumises à l'agrément du Maître d'Œuvre en temps utile pour respecter le délai d'exécution contractuel, et en tout état de cause, bien avant la date prévue au planning pour le début de mise en œuvre.

Aucune prolongation du délai contractuel d'exécution, ne sera accordée en cas de retard.

2.3.3 Caractéristiques des matériaux

2.3.3.1 Généralités

Avant toute opération d'approvisionnement, et de mise en œuvre, l'entrepreneur sera tenu de soumettre à l'agrément préalable du Maître d'Œuvre :

- La liste des matériels qu'il se propose d'employer,
- Pour chacun d'eux, l'indication de sa provenance, ses caractéristiques physiques, chimiques et mécaniques attestées par un laboratoire et permettant de vérifier sa conformité aux normes,
- Afin d'éviter tout problème de maintenance et d'entretien, il sera particulièrement tenu compte, lors du choix des matériaux ou matériels, de leur provenance géographique.

L'ensemble des matériaux et matériels mis en œuvre devra satisfaire aux divers décrets, arrêtés concernant la classification des matériaux d'après leur comportement au feu.

Mettre en œuvre des tubes acier pour le passage des câbles à la place de tube IRO/IRL en zone ATEX afin de réduire le risque provenant de charges électrostatiques.

2.3.3.2 Exigence de qualité

Les matériels et appareillages seront sélectionnés parmi ceux portant un label ou un agrément de qualité. Les marques des appareils cités dans le présent CCTP ne sont données que pour définir avec précision le type et la qualité de la prestation demandée.

L'ensemble des produits, procédés ou matériaux sera conforme aux normes NF correspondantes et mis en œuvre selon les DTU en vigueur. A défaut, ils posséderont un avis technique en cours de validité ou disposeront d'un ATEX du CSTB.

L'entrepreneur est libre de prévoir des matériels équivalents en qualité, caractéristiques et performances étant entendu qu'en dernier ressort, il appartient au Maître d'Ouvrage de se prononcer sur l'équivalence prétendue.

Lorsque les marques des appareils ne sont pas spécifiées dans le descriptif, l'entrepreneur devra, à la remise de son offre, donner toutes les précisions nécessaires.

Pour l'appareillage qui ne serait pas défini dans le descriptif ou dans l'offre de l'entrepreneur, le Maître d'Ouvrage reste libre de choisir la marque qui lui convient.

2.3.3.3 Notion de produit équivalent

Toute marque citée, prescrite supporte l'équivalence suivant les valeurs suivantes :

- Performances techniques
- Qualité des matériaux
- Esthétique
- À fabricant ayant les mêmes qualifications de construction et des garanties de fiabilité (remplacement, capacité industrielle...)

Le jugement d'égalité de l'équivalence et d'acceptabilité sera réalisé par le Maître d'œuvre sur la base d'échantillons présentés par l'entreprise. En cas de défaut signalé, l'entreprise devra assurer le remplacement des composants reconnus non équivalents.

Les propositions à but uniquement économique devront faire l'objet d'une description accompagnée des documents nécessaires à leur compréhension. Elles seront chiffrées d'une manière distincte et ne sauraient en aucun cas se substituer à la prestation « qualitative » (valeur technique et esthétique) de la base décrite.

Le Maître d'œuvre aura la possibilité en cas de doute sur la notion « d'équivalence » de demander une présentation comparative des deux matériels en situation pour jugement. En cas de litige, les types de matériel indiqués (ou équivalent) lui seront imposés sans supplément de prix conformément au marché.

L'entrepreneur étant responsable de la fourniture des matériaux et de leur mise en œuvre, il conserve le droit de refuser l'emploi de matériaux ou composants préconisés par le Maître d'Œuvre, s'il juge ne pas pouvoir en prendre la responsabilité.

Il devra alors justifier son refus par écrit avec toutes justifications.

2.3.4 Canalisations électriques

Les canalisations électriques seront en cuivre rouge :

- Isolées au PRC pour les canalisations principales et secondaires, ainsi que pour les alimentations spécifiques.
- Isolées contre les élévations de température dans les appareils d'éclairage.
- Câbles résistants au feu lorsque la réglementation l'impose.

Dans tous les cas, l'isolation correspondra à l'usage du courant transporté et à la protection mécanique exigée par le type du local traversé.

Pour les transports de grosses puissances, l'emploi des conducteurs aluminium sera admis (section minimum tolérée : 16²)

Dans ce cas, toutes les jonctions cuivre/aluminium devront être réalisées par des éléments Bimétal, conformes à la Norme NFC 63061.

Les connexions des canalisations enterrées devront être réalisées de façon à ce qu'elles ne subissent aucune détérioration occasionnée par des vibrations, de la corrosion, des pénétrations de liquides, un sous dimensionnement du boîtier de connexion.

Les installations des locaux à risque d'incendie doivent être réalisées dans les conditions "BE2", à savoir :

- Canalisations limitées à celles du local ;
- Les canalisations non encastrées doivent être du type C2 (non propagateur de flamme) ;
- Canalisations étrangères au local : connexions dans boîtes "960°C
- Canalisations protégées : surcharges, CC et DDR 300 mA

Les canalisations en zone ATEX devront respecter le chapitre 424.8 de la NF C 15100, être protégées contre les défauts d'isolement par DDR 300mA.

Les valeurs de courants admissibles dans les conducteurs devront être réduites de 15 % en zone ATEX.

2.3.5 Echauffement

Compte tenu de la température du milieu dans lequel sont placés les canalisations et appareillages, les intensités admissibles compatibles avec l'échauffement seront celles indiquées par la Norme C 15.100 et les recommandations des constructeurs.

2.3.6 Résistance mécanique

Cette part de calculs concerne particulièrement la tenue des matériaux aux efforts statiques, dynamiques et électrodynamiques.

En conséquence, les installations telles que chemins de câbles, jeux de barres, serrurerie, supports, etc... devront être calculées et adaptées à leurs fonctions pour ne subir aucune déformations et supporter des surcharges normales.

Leur mise en œuvre devra être particulièrement soignée et les matériels utilisés de première qualité.

2.3.7 Protection contre la corrosion

Tous les matériaux devront être protégés contre la corrosion.

Pour cela, tous les métaux ferreux non galvanisés seront soigneusement dégraissés et recevront un apprêt primaire de deux couches de peinture au minimum de plomb, puis deux couches de peinture phosphatante.

2.3.8 Données générales relatives à l'environnement

Site étant situé à proximité de l'océan, les équipements devront répondre à l'atmosphère corrosive liée aux conditions environnement de l'atmosphère marine.

2.3.9 Etanchéité

Pour des raisons d'insonorisation ou autre, il pourra être demandé l'obturation et l'étanchement par calfeutrement plastique des fourreaux et conduits y débouchant. Ces travaux seront exécutés par le présent lot.

2.3.10 Rebouchage

Les rebouchages, calfeutrements CF au passage des câbles sont à prévoir au titre du présent lot.

Le rebouchage de toutes les parois traversées suivant les règles de l'art, particulièrement dans les parois coupe-feu de toutes les réservations et trémies utilisées ou demandées par le présent lot.

Pour tous ces rebouchages, le présent lot doit mettre en œuvre des produits agréés (fournir certificat des produits utilisés), appropriés aux ouvrages qui les subissent, qui répondent aux normes, et dont les principales caractéristiques sont :

- Ne contenir ni amiante, ni fibres minérales, ni substances nocives pour les voies respiratoires,
- Rester insensible à l'humidité et aux moisissures,
- Utiliser des produits intumescents sous forme de mastic, pâte malléable, plaques.
- Assurer un degré coupe-feu équivalent à celui des matériaux dans lequel ils s'intègrent,
- Être stable et conserver leurs propriétés pendant toute la durée de vie des câbles,
- Être parfaitement étanche aux gaz et fumées,
- Préserver la capacité d'acheminement des câbles,
- Être suffisamment flexible pour permettre un léger mouvement pour la courbure des câbles,
- Permettre un ré intervention facile, sans dégagement de poussière ni produits pulvérulents.
- Disposer d'un certificat de conformité suivant degré coupe-feu exigé.

2.3.11 Joints de dilatation

Au franchissement des joints de dilatation, les dispositions seront prises par le présent lot pour permettre une libre dilatation des canalisations ou de leurs supports

2.4 PROCEDES D'EXECUTION

Le matériel sera posé conformément aux Règles de l'Art définies en particulier par les fabricants et par les publications UTE.

2.4.1 Canalisations

Les canalisations seront posées en encastré, dissimulées, apparentes ou suspendues suivant les conditions de pose indiquées par l'UTE, les prescriptions des câbliers et les définitions au chapitre "Description des ouvrages" du présent CCTP.

2.4.2 Armoires

Les armoires de commande et de distribution auront leur bord supérieur situé à 1.80 m maximum au-dessus du sol fini.

L'implantation devra faire l'objet d'une approbation du Maître d'Œuvre avant l'exécution.

Dans chaque local technique et dans chaque armoire, le schéma particulier de la partie de l'installation qui est contenue sera présenté plastifié sur un support plan rigide, l'ensemble étant fixé au mur du local ou sur le côté intérieur de la porte de l'armoire.

2.4.3 Appareils d'éclairage

Les appareils d'éclairage sont désignés, quantifiés et positionnés sur les plans de principe.

L'entreprise devra compléter les équipements des locaux qui auraient été non équipés sur les plans de principe d'électricité mais figurant sur les plans architecte au dernier indice.

Avant exécution, leurs implantations devront faire l'objet d'une étude complémentaire afin de s'assurer que, localement, aucune contrainte ne diminue leurs rendements ou n'empêche leurs mises en œuvre.

Il est par ailleurs précisé qu'aucun luminaire ne sera encastré dans des plafonds coupe-feu.

L'entreprise du présent lot devra prévoir la fourniture et pose de plaque de contreplaqué de dimension 60x60, épaisseur 5mm pour la pose des appareils d'éclairage encastrés de type downlight dans les plaques de faux plafond 60x60 (afin d'éviter l'écrasement de la plaque par les ressorts de fixation).

Les appareils d'éclairage encastrés dans des faux plafonds comportant un isolant thermique devront obligatoirement porter le symbole désignant que le luminaire peut être recouvert d'un matériau isolant



thermique.

Dans le cas contraire l'entreprise devra prévoir un système de capotage permettant de dégager l'isolant de l'appareil.

2.4.4 Appareillage

Les appareils de commande et les prises de courant sont désignés et positionnés sur les plans de principe. L'entreprise devra compléter les équipements des locaux qui auraient été non équipés sur les plans de principe d'électricité mais figurant sur les plans architecte au dernier indice.

Ils devront être adaptés à la nature des locaux où ils sont installés : protection mécanique, étanchéité etc...

Les organes de commande seront, sauf précisions contraires, installés à 1.20 m du sol fini

Les hauteurs des prises de courant, lorsqu'elles ne sont pas précisées et que les prises de courants ne sont pas dédiées à un matériel spécifique devront être installées à 0,30 m du sol fini.

Dans le cas d'appareillage encastré, les organes de commande, prises de courant et etc..., pourront être fixés dans les boîtiers encastrés cylindriques avec systèmes de fixation obligatoire par vis.

Leurs implantations pourront faire l'objet "d'aménagements" sous réserves d'accord du Maître d'œuvre et du BET.

2.4.5 Installation Photovoltaïque (TO n°3)

2.4.5.1 Raccordement des installations photovoltaïques

Les modules seront interconnectés entre eux par l'intermédiaire de boîtes de jonctions de façon à obtenir une ou plusieurs branches dont la tension globale sera la tension nominale de service, tout en limitant les longueurs de câbles de liaisons. La longueur des liaisons entre modules permettra de réaliser un câblage en goutte d'eau. Les boîtes de raccordements seront pourvues de presses étoupes. L'ensemble des boîtes sera signalé par une étiquette rigide à écriture gravée pour prévenir du danger : courant continu supérieur à 50 Vcc.

2.4.5.2 Centrale solaire

La centrale est constituée de panneaux photovoltaïques rigides assemblés sur une structure métallique porteuse fixée sur des potelets existants ou mis en œuvre par le lot 3 Charpente métallique-Couverture-Bardage-Serrurerie.

2.4.5.3 Structure des installations photovoltaïques

Ces structures d'assemblage et de support des modules devront résister aux conditions climatiques extrêmes locales. Toutes pièces constitutives des supports de modules devront être réalisées dans un (des) matériau(x) résistant(s) à la corrosion du type aluminium ou inoxydable. On veillera à supprimer tout risque de corrosion.

2.4.5.4 Modules photovoltaïques

Tous les modules devront avoir la même puissance unitaire.

Les bornes de raccordement électrique seront en nombre suffisant pour permettre la reprise de câblage pour les arrangements en série ainsi que l'utilisation de diodes ou tout autre moyen de protection lorsque cela s'avère nécessaire. La polarité des bornes devra être clairement identifiée.

L'installateur devra fournir à la livraison les caractéristiques électriques de chaque module résultant du test individuel en sortie de fabrication.

Au cours des 10 premières années d'utilisation, toute baisse de puissance supérieur à 10% ou l'apparition de tous défauts tels que stipulés dans les spécifications de la CCE n°503 impliquera l'échange des modules concernés.

Les modules devront être tous équipés de diodes « bypass » (diode de dérivation).

Marquage : conformément aux normes CEI, chaque module doit porter clairement et de façon indélébile, les indications suivantes : identification du fabricant (nom, monogramme ou symbole), type ou référence modèle, numéro de série, date et lieu de fabrication (ou à défaut ces informations doivent être déductible du numéro de série), polarité de chaque borne pour conducteur de sortie, tension maximum de système pour lequel le module est adéquat.

Tous les modules devront être flashés et triés par puissance en usine avant d'arriver sur le chantier.

Recyclage des modules : l'installateur et devra proposer des conditions de reprise et de recyclage des modules en fin de vie ou en cas de casse pendant toute la durée de l'exploitation de la centrale solaire photovoltaïque

2.5 CONTROLE ESSAIS

Au contrôle des installations, il sera procédé à une minutieuse inspection de la pose des appareillages et canalisations.

Tout ouvrage qui serait négligé ou dont la fixation serait insuffisante sera systématiquement refusé.

2.5.1 Contrôles à effectuer par l'entreprise

L'entreprise doit l'ensemble des essais nécessaires au contrôle de la conformité au CCTP, aux règlements en vigueur et au bon fonctionnement de ses installations.

Avant la réception de ses ouvrages, il sera procédé par l'entreprise et sous sa responsabilité, aux essais (liste non limitative) concernant l'ensemble du matériel à mettre en œuvre :

En complément de tous les essais décrits ci-dessous, il pourra être procédé à des essais en usine en présence de la Maîtrise d'Œuvre. A défaut, l'Entrepreneur devra fournir les procès-verbaux d'essais en usine avec toutes les indications nécessaires. Ces opérations font l'objet d'un procès-verbal signé par l'Entrepreneur et la Maîtrise d'Œuvre.

2.5.2 Contrôle de conformité aux Normes par un organisme agréé

L'entreprise a l'obligation de faire vérifier les installations par le Bureau de Contrôle. Les frais de contrôle sont à la charge du Maître de l'Ouvrage.

2.5.3 Certificat de conformité aux Normes et Règlements diverses

L'entreprise tiendra compte dans ses prix et délais, des suggestions dues à l'obtention de la conformité.

Elle prendra ses dispositions pour que le certificat de conformité lui soit délivré à une date compatible avec le planning.

L'entreprise aura à sa charge les frais résultants de l'organisation du contrôle, de l'examen du rapport et du visa de l'attestation de conformité.

2.5.4 Tests de performances photovoltaïque

L'entreprise titulaire du marché réalisera une simulation de productible dans son dossier d'atelier et de chantier qui permettra de confirmer un Ratio de Performance moyen pour l'année et mois par mois. Sur cette base, elle s'engagera sur un Ratio de Performances Minimal à atteindre lors de la réalisation lors d'une campagne de mesures, qui aura pour objectif de vérifier les performances du générateur photovoltaïque.

Le Ratio de Performances étant variable au cours de l'année, l'entreprise titulaire du marché établira une comparaison entre les résultats déterminés par la mesure et le Ratio de Performances du mois présent.

Après mise en énergie, une période de mesure d'une durée minimum de 7 jours consécutifs reconductible une fois sera lancée par l'entreprise titulaire du marché. Cette période permettra de valider le ratio de performance initial de la centrale, calculé suivant les modalités suivantes :

$$PR = \frac{E \times I}{R \times P_c}$$

- PR Ratio de performance de la centrale réellement mesuré
- PC Puissance crête de la centrale calculée à partir des flashs tests STC des modules photovoltaïques fournis par leur constructeur et non la fiche technique seule ;
- E Energie produite par la centrale (kWh) mesuré au niveau du compteur en tête de tableau TGAC ;
- R Rayonnement solaire reçu dans le plan des capteurs et mesuré par la sonde d'ensoleillement ;
- I Irradiation de 1000 W/m2 arrivant dans le plan des modules avec une incidence perpendiculaire.

Elle est utilisée dans le cadre des mesures de puissance crête des modules dans les conditions STC.

Le PR sera calculé de manière journalière sur la base des données enregistrées par l'acquisition de données. L'accès à ces données sera mis à disposition du Maître d'Ouvrage dès la mise en service de la centrale. Le calcul du PR journalier sera réalisé de manière contradictoire par le Maître d'Ouvrage et l'entrepreneur titulaire du présent marché.

En cas de panne ou dysfonctionnement avéré des organes de mesure et d'acquisition, le test sera interrompu jusqu'à remise en état de l'équipement. Il en sera de même en cas de perturbations causées par le réseau électrique.

La valeur du ratio de performances minimal sera dans tous les cas supérieure à 70% y compris au pire mois de l'année, et l'installation devra être réalisée pour viser des ratios de performances moyen sur l'année supérieur à 80%.

2.6 RECEPTION DES TRAVAUX - VERIFICATIONS ET ESSAIS

2.6.1 Rappel de la procédure

L'Entrepreneur adresse au Maître d'Œuvre une demande de réception des travaux quand il estime avoir terminé entièrement ses prestations contractuelles, vérifications et essais compris.

Il doit donc adjoindre obligatoirement à sa demande un compte rendu exhaustif des essais qu'il doit au titre de son marché.

Après analyse de ces documents, le Maître d'Œuvre procède en présence de l'Entrepreneur et éventuellement, du Maître d'Ouvrage et/ou du Bureau de Contrôle aux opérations préalables à la réception, qui comprennent une vérification par sondage :

- De l'exécution complète des travaux,
- De la conformité de ceux-ci aux pièces du marché,
- Des essais de fonctionnement.

A cet effet, le titulaire du présent Lot devra mettre à la disposition des Maîtres d'Œuvre et Bureau de Contrôle, le personnel et les appareils de mesure nécessaires aux différentes vérifications.

Il pourra être procédé à des essais en usine en présence du Maître d'Œuvre.

A défaut, l'Entrepreneur devra fournir les procès-verbaux d'essais en usine avec toutes indications nécessaires. Ces opérations font l'objet d'un procès-verbal signé par l'Entrepreneur et le Maître d'Œuvre.

Les réserves qui y figurent éventuellement doivent faire l'objet de travaux de reprise avant la date de réception proposée par le Maître d'Ouvrage.

2.6.2 Définition des essais

Conformément à la Norme C 15.100 en vigueur :

- Vérification de la continuité de la ceinture enterrée,
- Mesure de la résistance de prise de terre,
- Mesure des chutes de tension aux points les plus défavorisés de l'installation,
- Mesure des éclaircissements des locaux,
- Vérification de l'équilibrage des phases,
- Contrôle de la qualité du matériel installé,
- Contrôle des sections de conducteurs et des fixations de canalisations.

Par ailleurs, en application de la Loi du 4 janvier 1978, l'entreprise devra effectuer ou faire effectuer sous sa responsabilité et à ses frais les essais et vérifications de fonctionnement de ses installations jugés indispensables en vue de prévenir les aléas techniques découlant d'un mauvais fonctionnement.

2.6.3 Fiches de résultats d'essais

Ces fiches complétées par l'entreprise seront remises aux Maîtres d'Œuvre sous forme de cahier.

Armoire n° :

Calibre et nature de la coupure de la protection générale Calibre et nature des protections principales - Lumière - Prise de courant - Petite force Installations avalées sous tension, mais à vide Mesure des tensions - Phase 1, phase 2 - Phase 2, phase 3 - Phase 1, phase 3 - Phase 1, neutre - Phase 2, neutre - Phase 3, neutre Installations avalées en charge Mesures des tensions - Phase 1, Phase 2 - Phase 2, phase 3 - Phase 1, phase 3 - Phase 1, neutre - Phase 2, neutre - Phase 3, neutre Mesures des intensités - Phase 1 - Phase 2 - Phase 3 Mesure de tension sur les prises de courant les plus éloignées de l'armoire Mesures de l'isolement Valeur de la mesure entre chaque conducteur actif et la terre - Départ n° - Départ n° Etc	
--	--

Valeur de la mesure entre conducteurs actifs - Départ n° - Départ n° - etc... Vérification de l'efficacité des mesures de protection contre les contacts indirects Vérification des conditions de fonctionnement des dispositifs de protection : - Valeur de la résistance de la prise de terre : . Circuit n° . Circuit n° . etc Vérification du fonctionnement des circuits éclairage de sécurité : Blocs Télécommandes	
--	--

Alimentation n° :

Installations avalées en tension, mais à vide Mesure des tensions - Phase 1, phase 2 - Phase 2, phase 3 - Phase 1, phase 3 - Phase 1, neutre - Phase 2, neutre - Phase 3, neutre - Phase 3 Installations avalées en charge Mesures des tensions - Phase 1, Phase 2 - Phase 2, phase 3 - Phase 1, phase 3 - Phase 1, neutre - Phase 2, neutre - Phase 3, neutre Mesures des intensités - Phase 1 - Phase 2 - Phase 3	
---	--

Divers

Valeur de la prise de terre Niveau d'éclairement à la mise en service Eclairage de sécurité par bloc autonome Tension d'utilisation	
---	--

2.6.4 Liste des fiches d'essais minimum à remettre

Il sera remis obligatoirement :

- 1 fiche par Tableaux électriques,
- 1 fiche par Coffrets spécifiques
- 1 fiche pour chacune des alimentations particulières :
 - o Equipements spécifiques,
 - o Etc

2.6.5 Précâblage VDI

La recette comporte trois niveaux de contrôle :

- Un contrôle visuel par rapport au cahier des charges.
- Un contrôle électrique statique.
- Un contrôle électrique dynamique.

L'ensemble des tests est à la charge du titulaire. Il est demandé au titulaire de prévoir cette recette et de la réaliser ou de la faire réaliser.

Le document de recette devra comporter tous les éléments nécessaires à la gestion du câblage (identification des câbles et des prises, respect des contraintes d'environnement et des règles de l'art) ainsi que le résultat des tests effectués (contrôles visuels, contrôles électriques statiques et dynamiques).

Les fiches de mesures seront toutes remises au maître d'ouvrage. Elles seront rédigées en langue française et imprimées dans le cahier de recette, une version lisible sous format numérique devra également être fournie.

2.6.5.1 Contrôle visuel par rapport au cahier des charges

Le contrôle visuel a pour but de vérifier que le câblage exécuté est conforme aux prescriptions de ce cahier des charges en ce qui concerne :

- La vérification des matériels utilisés.
- Le respect des contraintes d'environnement.
- Le cheminement des câbles.
- La mise en œuvre des câbles.
- La connexion des câbles.
- La fixation des éléments (baies, panneaux, prises, modules, supports, etc.).
- L'étiquetage et le repérage des prises.
- L'aspect esthétique.

2.6.5.2 Tests statiques

Ces tests ont pour objet de vérifier que les connexions sont réalisées correctement et que les câbles n'ont pas été endommagés durant la pose. Il faudra vérifier que :

- La longueur de chaque liaison ne dépasse pas la valeur maximale de 90 mètres imposée par la norme.
- L'isolement entre les conducteurs est correct.
- La continuité entre les conducteurs est correcte.
- L'ordre de connexion des conducteurs est conforme (contrôle du départage).
- La détection des ruptures d'impédances sur les paires est effectuée (par réflectométrie).
- La mise à la terre des baies est effectuée.

Chacune des liaisons devra être contrôlée.

2.6.5.3 Tests de Classe Ea

Ces tests ont pour objet de s'assurer que l'installation sera capable de supporter les hauts débits des réseaux cités.

2.6.5.4 Tests des liaisons "cuivre"

Toutes les liaisons "cuivre" devront être testées en configuration "Permanent Link" de Classe EA conformément à l'ISO/IEC 11801 2ème édition amendement 2.

Les résultats des tests devront être supérieurs aux valeurs données par les normes en configuration "Permanent Link" de Classe EA conformément à l'ISO/IEC 11801 2ème édition amendement 2.

Tous ces tests seront effectués à l'aide d'un testeur, dans sa version logicielle la plus récente à la date du test, comme défini par la norme IISO/IEC 11801 2ème édition amendement 2.

Chaque fiche de mesure devra au minimum comporter :

- La marque, le type, le numéro de série et la version logicielle du matériel utilisé.
- La date du test.
- La marque, la référence et la vitesse nominale de propagation du câble (N.V.P.).
- L'identification du lien.
- La localisation de la pièce où aboutit la liaison
- L'affectation des paires.
- La longueur des paires en mètre.
- L'impédance.
- La résistance de boucle.
- La perte par insertion.
- La paradiaphonie.
- La télédiaphonie.
- Le rapport signal/bruit.
- La perte par réflexion.
- Le délai de propagation.
- L'écart de propagation.
- Les graphes des résultats.

Toutes les mesures seront transmises sous le format natif de l'appareil de test utilisé.

L'ensemble des liaisons seront certifiées par un testeur agréé par le fabricant du système de câblage.

La copie du certificat d'étalonnage ou la preuve d'achat du testeur pour un appareil de moins d'un an, devra accompagner le rapport de test. Les têtes de mesure de l'appareil devront être de catégorie 6a.

Les têtes de mesures seront adaptées aux mesures à réaliser.

La NVP (Vitesse de propagation nominale) du câble devra avoir été prise en compte avant de commercer les mesures. Tout test effectué avec une NVP différente de celle définie par le constructeur du câble sera rejeté et devra être à nouveau réalisé avec la NVP définie par le constructeur du câble.

2.6.5.5 Tests des liaisons optiques

Toutes les liaisons optiques devront être testées dans les deux sens à l'aide d'un réflectomètre.

Les liaisons en fibre optique multimodale seront testées conformément aux normes IEC 61280-4-1 édition 1 de Septembre 2003 et NF-EN 50346 de Février 2004. Les recettes seront réalisées en 850 nm et 1300 nm.

Les liaisons en fibre optique monomodale seront testées conformément aux normes IEC 61280-4-2 édition 1 d'Août 1999 et NF-EN 61280-4-2 de 2000. Les recettes seront réalisées en 1310 nm et 1550 nm.

Ces mesures ont pour but de s'assurer qu'aucune anomalie n'est présente sur la liaison optique, comme par exemple :

- Un défaut de raccordement.
- Une atténuation élevée.
- Un début de cassure ou une contrainte.

Chaque fiche de mesure devra au minimum comporter :

- La marque, le type, le numéro de série et la version logicielle du matériel utilisé.
- La date du test.
- La marque et la référence de la fibre.

- Le diamètre du cœur et le type selon la norme IEC 60793-2-10
- L'identification du lien.
- La longueur de la liaison en mètre.
- L'atténuation mesurée (ainsi que les valeurs de chaque connecteur).
- La longueur d'onde pour le test.
- La direction dans laquelle le test a été réalisé.
- Les graphes des résultats.

2.6.6 Système de sécurité incendie

Le présent C.C.T.P. décrit l'installation du Système de Sécurité Incendie à mettre en œuvre ainsi que les contraintes de réalisation.

Tous les appareillages localisés sur plan le sont à titre indicatif.

Certaines quantités étant directement liées aux performances techniques des appareillages (DéTECTEURS, système sirènes, etc.), l'entrepreneur du présent lot devra obligatoirement vérifier et préciser les quantités réelles qu'il mettra en œuvre, afin de livrer une installation en parfait état de marche, conforme à la réglementation en vigueur.

2.6.6.1 Résultat à atteindre

L'installation de détection incendie doit pouvoir répondre aux risques résultant des caractéristiques techniques et fonctionnelles des locaux surveillés.

De plus, toutes dispositions doivent être prises pour éliminer les fausses alarmes et assurer la stabilité dans le temps de l'installation, sans nuire à son efficacité.

2.6.6.2 Coordination

Le titulaire du présent lot aura, à sa charge durant les travaux, la diffusion d'informations, la vérification d'exécution et toutes les démarches administratives nécessaires à la prévention et à la coordination, ainsi que la validation de la MOE, avant de mettre en œuvre des matériels et structures intervenants dans le concept d'installation de DAS, DAC et DCT rattachés au SSI.

3. DESCRIPTION DES OUVRAGES : TRANCHE FERME

3.1 TRAVAUX PREPARATOIRES

L'entreprise titulaire du présent lot devra l'isolement et la dépose des équipements électriques existants dans les zones adaptées pour le projet. Elle devra également réaliser les modifications ou déplacements de canalisations ou d'équipements électriques existants situés dans les zones modifiées.

Avant les modifications d'équipements techniques ou la démolition et la construction de certains locaux dans les zones concernées par les travaux, il sera procédé à la dépose, à l'isolement et la neutralisation des circuits.

Avant l'installation des nouveaux équipements de protections, d'alimentation et canalisations, les tableaux et toutes les canalisations et équipements divers n'ayant plus d'usage seront déposés, évacués et détruits par le titulaire du présent lot.

Le présent lot aura à sa charge au fur et à mesure de l'avancement du chantier et suivant phasage dans les locaux concernés les prestations suivantes :

3.1.1 Adduction BT

- Pas d'intervention significative identifiée pour le titulaire du présent lot au niveau de l'Adduction BT ayant pour origine le tarif jaune ENEDIS existant. Le réglage et dimensionnement de ce tarif jaune restera le même suivant le présent projet, soit : dimensionnement de 240 kVA (RDN : TT) pour un besoin en puissance de raccordement réglé à 4x230A au niveau du DGBT « Magasin Général » ;

3.1.2 Alvéoles « H/I/J »

- Le titulaire devra la consignation, dévoiement et récupération du câble d'alimentation du TD « H/I/J existant » de depuis le DGBT « Magasin Général » pour raccordement au TD « H/I/J Neuf » ;

3.1.3 Alvéoles « F/G »

Le présent lot aura à sa charge au fur et à mesure de l'avancement du chantier et suivant phasage dans les locaux concernés des équipements n'ayant plus d'usage suivant :

- Le remaniement du tableau de protection du Hangar (réalisé en phase 1 pour les alvéoles D et E),
- Le remaniement de l'éclairage extérieur public du port,
- Les interactions avec les installations existantes de réseaux courants faibles,
- Le remaniement du système de protection foudre du Hangar (réalisé en phase 1 pour les alvéoles D et E),
- De plus, les raccords et bouchages de tous les percements et saignées consécutifs à ces opérations seront à la charge du présent lot. Ceux-ci seront exécutés avec le plus grand soin.

Les travaux préalables aux travaux préparatoires aux phases comprendront :

- le repérage des installations
- les études d'atelier et de chantier d'entreprise
- la préparation du chantier sur site afin de limiter au maximum les temps de coupure pour les phases de travaux, concernant le :
 - o Courants Forts
 - o Courants Faibles
 - o Foudre
- la préparation du chantier avec le prestataire du lot 7 SSI, concernant le :
 - o Câblage et pose seul SSI
- les démarches nécessaires auprès des services techniques et ou du maintenancier du PORT
- les démarches nécessaires auprès du service informatique de la CCI BPB en charge du réseau informatique, téléphonique et VDI existant.

3.2 CIRCUIT DE TERRE ET ORIGINE D'ALIMENTATION

L'origine des installations sera le DGBT « Magasin Général », celui-ci est repris depuis le point de livraison ENEDIS un Tarif jaune situé au niveau de ce même Hangar voisin existant avec son disjoncteur de branchement réglé à 4x230A 1mA.

Les liaisons vers les différents Hangars seront réalisées à partir du DGBT « Magasin Général » sera de type hiérarchisé, soit :

- ➔ Tarif Jaune (240KVA) :
 - DGBT « Magasin Général » :
 - TD « H/I/J neuf » :
 - TD « H/I/J existant » :
 - Equipements existants Alvéoles « H/I/J » ;
 - TD « A/B/C existant » :
 - Equipements existants Alvéoles « A/B/C » ;
 - TD « D/E existant » :
 - Equipements existants Alvéoles « F/G » ;
 - TD Alvéoles « F/G » :
 - Equipements CFO CFA Alvéoles « F/G » ;

3.2.1 Adduction BT

Le point de raccordement du présent projet sera réalisé en amont du TD « H/I/J » 4x230A / 400V / Icc3= 10kA, soit en aval du disjoncteur général 250A et I'ik3 à prendre en compte, par défaut en tarif jaune, est de 20kA au niveau du point de livraison.

Le régime de neutre est de type TT.

Ce régime de neutre ne nécessitera pas la présence d'un personnel qualifié en électricité en cas de survenance d'un défaut à la terre.

Voir annexe 1 et 2 : Bilan de puissance et Note de calcul BT.

- ➔ Le titulaire du présent lot devra la mise en œuvre du câble d'alimentation pour raccorder le nouveau TD « H/I/J neuf » en enterrée depuis DGBT « Magasin général », soit : 3x240²+1x240² R2V (à créer)
- ➔ Le titulaire du présent lot devra le dévoiement du câble d'alimentation existant pour raccorder le nouveau TD « H/I/J neuf » au TD « H/I/J existant » : 3x240²+1x240² R2V (existant) ;

3.2.2 Alvéoles « F/G »

Les installations à réaliser sont les suivantes :

- Prise de terre sur fond de fouille à réaliser,
- Lignes principales de terre,
- Connexions équipotentielles,
- Mises à la terre des masses métalliques,
 - Ossatures métalliques du bâtiment
 - Canalisations métalliques
 - Huisseries de portes
- Mise à la terre des chemins de câbles.

Cette liste n'est pas exhaustive.

La résistance devra être inférieure ou égale à une valeur permettant d'assurer une protection correcte de la distribution.

Toutes les masses de l'installation seront reliées au réseau général de mise à la terre par un conducteur de protection.

Pour toutes les alimentations, l'entrepreneur du lot électricité devra l'amenée du conducteur de protection parallèlement aux conducteurs actifs.

Toutes les masses susceptibles d'être mises accidentellement sous tension seront réunies entre elles par des liaisons équipotentielles.

Voir annexe 1 et 2 : Bilan de puissance et Note de calcul BT.

L'entreprise devra le raccordement des 2 nouvelles alvéoles F et G sur le TD « H/I/J » via le réseau enterré réalisé par le lot VRD.

- ➔ Le titulaire du présent lot devra la mise en œuvre du câble d'alimentation pour raccorder le TD « F/G » en enterré depuis le TD « H/I/J neuf ».

3.3 ARMOIRE ELECTRIQUE

De conception métallique, les TD seront livrés assemblés sur site. Il sera composé de juxtaposition d'ossatures d'armoires sur socle, comprenant jeux de montants, panneaux, portes et tous les accessoires de pose et de raccordements.

Il sera dimensionné afin de recevoir les différents départs principaux.

Des plastrons interdiront tout contact fortuit avec les éléments conducteurs sous tension et assureront une bonne présentation de l'ensemble.

L'enveloppe sera conçue en fonction du local et selon la Norme C 15.100.

La disposition interne sera de la forme 1 et son indice de service sera de 111.

L'ensemble sera conçu pour recevoir des matériels agréés de même marque.

Les manœuvres de sectionnement s'effectueront par l'intermédiaire d'organes de commandes situés en face avant.

3.3.1 Alvéoles « H/I/J »

Le TD sera implanté à l'extérieur du bâtiment.

Il devra prévoir la réserve de place et de puissance suivant la TO n°2

De conception métallique, le TD extérieur sera livré assemblé sur site. Il sera composé de juxtaposition d'ossatures d'armoires sur socle, comprenant jeux de montants, panneaux, portes et tous les accessoires de pose et de raccordements.

Il sera dimensionné afin de recevoir les différents départs principaux.

Les cellules seront de type ARMOIRE ALUMINIUM IP 55, de marque Cahors ou équivalent.

L'enveloppe sera conçue en fonction des conditions environnementales extérieures (environnement maritime) et selon la Norme C 15.100.

La disposition interne sera de la forme 1 et son indice de service sera de 111.

L'ensemble sera conçu pour recevoir des matériels agréés de même marque.

Les manœuvres de sectionnement s'effectueront par l'intermédiaire d'organes de commandes situés en face avant.



Le TD sera composé de la manière suivante :

- Un emplacement « protection générale – commande – signalisation » compris une gaine sur la gauche ou sur la droite suivant la configuration. Les départs concernant les relais de commande de la protection générale (MX), les circuits d'éclairages et de prises des locaux devront être pris en amont de la

protection générale du TD. La cellule devra comporter des voyants de présence tension amont et aval de la protection générale.

- Une ou plusieurs autres cellules y compris la gaine associée seront accolées vers la droite ou la gauche suivant la configuration du local, à la cellule de protection générale. Ces cellules contiendront les départs en antenne vers les armoires divisionnaires d'étage et les départs principaux
- Une centrale de mesure et des sous compteurs indépendants pour les départs des 3 alvéoles

Le TD sera équipé d'une protection contre la foudre. Les protections parafoudre seront raccordées directement en tête du TD.

La tension distribuée sera du triphasé 410/230 volts, régime de neutre TT.

Les écartements du jeu de barre et supports seront calculés pour satisfaire à une bonne tenue dans une atmosphère légèrement humide.

Les dérivations seront impérativement exécutées par cosses avec plage de raccordement de même nature que le jeu de barres et fixées par vis.

Afin de palier à d'éventuelles modifications ultérieures, l'enveloppe du TD permettra une extension minimum de 30 % des équipements.

A l'intérieur du tableau les équipements seront soigneusement repérés, chaque appareil sera identifié par une étiquette gravée sur plastique rigide, à l'exclusion des systèmes auto collants type "DYMO" ou équivalent.

Ces étiquettes ne seront fixées ni sur l'appareil lui-même, ni sur les couvercles de goulottes, mais sur des supports fixes ne permettant aucune inversion possible lors d'interventions.

Les circuits auxiliaires seront identifiés par la couleur rouge pour le courant alternatif.

Le câblage des auxiliaires sera soigné et sera installé sous goulotte.

La double coloration vert-jaune sera exclusivement réservée aux circuits de protection.

Entre deux connexions, aucune épissure ni soudure ne sera admise sur les câbles qu'ils appartiennent à des circuits principaux, auxiliaires ou de protection.

Toutes les extrémités de conducteurs seront munies de cosses serties à la pince. Les plages de raccordement seront dimensionnées en fonction de l'intensité maximale admissible et traitées pour recevoir tout type de câbles agréés.

Un bouton poussoir arrêt d'urgence sous coffret avec vitre à briser, équipé de deux voyants sera à proximité de l'entrée du local TD « H/I/J ». Ce bouton poussoir coupera l'ensemble de l'installation TD « H/I/J » compris.

Un bouton poussoir arrêt d'urgence sous coffret avec vitre à briser, équipé de deux voyants sera à proximité de l'entrée de chacune des 2 alvéoles. Ce bouton poussoir coupera l'installation de chacune des alvéoles.

Afin de permettre l'alimentation des alvéoles F/G, le titulaire du présent lot devra la mise en œuvre de la protection permettant l'alimentation TD « F/G ».

3.3.2 Alvéoles « F/G »

De conception métallique, le TD seront livrés assemblé sur site. Il sera composé de juxtaposition d'ossatures d'armoires sur socle, comprenant jeux de montants, panneaux, portes et tous les accessoires de pose et de raccordements.

Il sera dimensionné afin de recevoir les différents départs principaux.

Des plastrons interdiront tout contact fortuit avec les éléments conducteurs sous tension et assureront une bonne présentation de l'ensemble.

Les cellules seront de type PRISMA, de marque Schneider ou équivalent.

L'enveloppe sera conçue en fonction du local et selon la Norme C 15.100.

La disposition interne sera de la forme 1 et son indice de service sera de 111.

L'ensemble sera conçu pour recevoir des matériels agréés de même marque.

Les manœuvres de sectionnement s'effectueront par l'intermédiaire d'organes de commandes situés en face avant.

3.3.2.1 Création TD « F/G »

Le TD « F/G » sera composé de la manière suivante :

- une cellule « protection générale – commande – signalisation » compris une gaine sur la gauche ou sur la droite suivant la configuration du local. Les départs concernant les relais de commande de la protection générale (MX), les circuits d'éclairages et de prises des locaux devront être pris en amont de la protection générale du TD. La cellule devra comporter sur la face avant des voyants de présence tension amont et aval de la protection générale.
- Une ou plusieurs autres cellules y compris la gaine associée seront accolées vers la droite ou la gauche suivant la configuration du local, à la cellule de protection générale. Ces cellules contiendront les départs en antenne vers les armoires divisionnaires d'étage et les départs principaux
- Sous compteur indépendant pour les départs des 2 alvéoles

Pour rappel, le TD sera équipé d'une protection contre la foudre. Les protections parafoudre seront raccordées directement en tête du TD.

La tension distribuée sera du triphasé 410/230 volts, régime de neutre TT.

Les écartements du jeu de barre et supports seront calculés pour satisfaire à une bonne tenue dans une atmosphère légèrement humide.

Les dérivations seront impérativement exécutées par cosses avec plage de raccordement de même nature que le jeu de barres et fixées par vis.

Afin de palier à d'éventuelles modifications ultérieures, l'enveloppe du TD permettra une extension minimum de 30 % des équipements.

A l'intérieur du tableau les équipements seront soigneusement repérés, chaque appareil sera identifié par une étiquette gravée sur plastique rigide, à l'exclusion des systèmes auto collants type "DYMO" ou équivalent.

Ces étiquettes ne seront fixées ni sur l'appareil lui-même, ni sur les couvercles de goulottes, mais sur des supports fixes ne permettant aucune inversion possible lors d'interventions.

Les distributions principales se feront obligatoirement par l'intermédiaire de barres préfabriquées.

Les circuits auxiliaires seront identifiés par la couleur rouge pour le courant alternatif.

Le câblage des auxiliaires sera soigné et sera installé sous goulotte.

La double coloration vert-jaune sera exclusivement réservée aux circuits de protection.

Entre deux connexions, aucune épissure ni soudure ne sera admise sur les câbles qu'ils appartiennent à des circuits principaux, auxiliaires ou de protection.

Toutes les extrémités de conducteurs seront munies de cosses serties à la pince. Les plages de raccordement seront dimensionnées en fonction de l'intensité maximale admissible et traitées pour recevoir tout type de câbles agréés.

Un bouton poussoir arrêt d'urgence sous coffret avec vitre à briser, équipé de deux voyants sera à proximité de l'entrée du local TD « Extension Hangar ». Ce bouton poussoir coupera l'ensemble de l'installation TD « Hangar » compris.

Un bouton poussoir arrêt d'urgence sous coffret avec vitre à briser, équipé de deux voyants sera à proximité de l'entrée de chacune des 2 alvéoles. Ce bouton poussoir coupera l'installation de chacune des alvéoles.

Nota : Rappel :

- **Coupeure « Alimentation générale du Hangar « F/G » et coupeure « Générale des panneaux photovoltaïques » devront être indépendantes et regroupées physiquement.**
- **Les coupures des Hangars « H/I/J » et « A/B/C » et « D/E » et « F/G » seront indépendantes.**

3.4 DISTRIBUTIONS PRINCIPALES

Ce chapitre concerne les liaisons :

- Coffret prises,
- Et les alimentations ponctuelles autres usages issues des TD

Sauf spécifications précisées sur les plans ou contraintes de réglementation, ces canalisations seront réalisées en câble U 1 000 R2V.

Ces canalisations chemineront horizontalement et verticalement conformément aux parcours de principe définis sur les plans.

En partie verticale, ces canalisations emprunteront exclusivement les gaines techniques et passages qui leurs sont réservés.

Lorsque la réglementation l'imposera, les canalisations seront du type résistant au feu et seront réalisées en câble à isolement minéral ou équivalent.

3.4.1 Alvéoles « H/I/J »

Le présent lot fournira les fourreaux enterrés sous dallage et jusqu'à 1ml des façades pour les réseaux secs du lot VRD.

3.4.2 Alvéoles « F/G »

Les câbles seront soigneusement rangés et repérés tous les 20 mètres en ligne droite et à chaque changement de direction. Les systèmes de repérage sont exécutés en matière indélébile et inaltérable.

Ces câbles seront posés à raison de deux nappes au maximum.

Aucune contrainte mécanique ne sera tolérée au moment de leur pose ; les fixations seront espacées de 3 m au maximum sur les chemins de câbles.

Avant leur mise en service, tous les câbles, sans exception, seront contrôlés, en particulier en ce qui concerne la mesure des isollements et de leur repérage.

Il ne sera pas toléré de boîte de jonction sur les parcours entre les points normalement prévus pour leur raccordement (continuité physique).

Les raccordements, imposés par les dérivations des circuits, seront effectués dans des boîtes réservées à cet effet, et exécutés à l'aide de bornes uniquement.

Ces boîtes seront repérées sur les plans et schémas d'exécution, et implantées aux endroits les rendant discrets et accessibles en permanence, sur les plans, un signe désignera leur positionnement.

Chaque fois qu'au minimum deux câbles chemineront parallèlement, ils seront fixés obligatoirement sur chemin de câbles.

Les câbles isolés pourront faire l'objet d'une fixation soit par colliers ou supports, soit sous fourreaux.

Dans ce cas de montage en apparent, l'entraxe des points de fixation sera au maximum :

- 0.80 m pour les conduits rigides
- 0.60 m pour les conduits cintrables
- 0.33 m pour les conduits souples.

Tous les chemins de câbles auront une capacité qui permettra d'augmenter la quantité de câbles de 25 % minimum.

Le titulaire du présent lot devra tous les accessoires de fixations, tant pour les éléments suspendus que pour les éléments posés en applique.

Les écartements entre fixations devront être tels que la rigidité avec le poids maximal pouvant être mis en place à terme ne soit jamais mis en cause.

Pour les cheminements verticaux, un couvercle sera prévu sur les chemins de câbles.

Les chemins de câbles cheminant dans les ateliers seront également pourvus d'un couvercle.

Dans tous les cas, la mise en œuvre devra être particulièrement soignée. Le CT et le Maître d'Œuvre se réservent le droit de refuser les ouvrages instables, insuffisants ou estimés de "malfaçon".

Les travaux de réfection étant à la charge du présent Lot.

Le présent lot fournira les fourreaux enterrés sous dallage et jusqu'à 1ml des façades pour les réseaux secs du lot VRD.

3.5 COFFRETS PRISES

3.5.1 Alvéoles « F/G »

Sans objet ;

3.6 DISTRIBUTIONS SECONDAIRES

3.6.1 Alvéoles « F/G »

Les cheminements seront réalisés suivant les principes suivant :

- Chemins de câble CFO CFA en intérieur
- Fourreaux TPC en encastré sous dallage
- Gaines ICT en encastré
- Tubes IRO dans les locaux techniques
- Tubes IRL dans les ateliers
- Boite de dérivation Atex

Lorsque les parties verticales et horizontales d'une même canalisation encastrée ne seront pas mises en place ensemble, toutes précautions utiles seront prises pour pouvoir effectuer le raccordement mécanique des différents éléments du conduit, de façon à assurer la continuité de la protection mécanique de parties encastrées et non visitables, et permette le remplacement ainsi que le passage ultérieur de nouveaux conducteurs.

La traversée des cloisons devra respecter les règles de sécurité, en particulier en ce qui concerne le rebouchage (protection des câbles, respect des contraintes coupe-feu).

Les canalisations seront posées en encastrer, dissimulées, apparentes ou suspendues suivant les conditions de pose indiquées par l'UTE.

Dans les locaux où l'encastrement n'est pas réalisable, les canalisations pourront être posées en apparent avec protection par tubes IRL ou MRL (selon les risques caractérisant les locaux) à fixer aux parois tous les 0,50 m maximum.

Les canalisations en apparent sont admises dans les locaux techniques et les galeries techniques. Dans ce cas les conduits utilisés seront :

- Conduits non jointifs IRO APE (type Métro) pour les montages apparents dans les locaux ne présentant pas de risques mécaniques,
- Tube acier dans les locaux avec risques mécaniques.

Leur dimension sera telle qu'ils permettent une mobilité suffisante du câble à l'intérieur du conduit afin qu'ils ne puissent être blessés lors d'un percement malencontreux.

Il ne sera pas toléré de boîte de jonction sur les parcours entre les points normalement prévus pour leur raccordement (continuité physique). Les raccordements, imposés par les dérivations des circuits, seront effectués dans des boîtes réservées à cet effet, et exécutés uniquement à l'aide de bornes. Toutes les bornes de raccordement seront du type anti-cisaillant.

Le raccordement du matériel d'utilisation s'effectue :

- Soit sur les bornes de raccordement au réseau intégrées par construction au matériel,
- Soit par un connecteur,
- Soit à l'aide de bornes placées dans une boîte.

Le repiquage des conducteurs - c'est-à-dire la connexion sur une borne de plusieurs conducteurs servant à l'alimentation d'autres appareils - n'est admis que sur les bornes de socles de prises de courant, des luminaires prévus à cet effet en conformité avec les instructions du constructeur et si les deux conditions suivantes sont simultanément remplies :

- Les bornes sont spécialement prévues à cet effet (par exemple certains socles de prises de courant) ou sont dimensionnées de façon à pouvoir recevoir la section totale des conducteurs connectés ;
- Leur intensité nominale n'est pas inférieure au courant d'emploi du circuit en amont.

Les caractéristiques de ces boîtes seront les suivantes :

Boite de jonction GHG791.01 en polyamide, protection Ex e IIC T5/T6 gb, Ex tb IIIC T80°C Db, IP66, dim. ext. 100x81,5x61mm (180x122x61mm avec les PE), équipée de :

- 4 bornes type plot, capacité 4x4mm² rigide ou 3x6mm² rigide ou 3x4mm² souple
- 2 vis de terre 2x4mm²
- 4 PE M25 polyamide (10-17mm), 2 en bas, 1 à gauche, 1 à droite.

MARQUAGE ATEX Ex II 2G/2D



Boite de raccordement en polyamide, suivant besoins pour adaptation des câblages suivant longueur des liaisons, protection Ex e IIC T5/T6 gb, Ex tb IIIC T80°C Db, IP66, (avec les PE), équipée de :

MARQUAGE ATEX Ex II 2G/2D



Pour tous les autres équipements que ceux cités ci-dessus le repiquage est strictement prohibé.

Les boîtes de dérivation et de raccordement seront soigneusement fixées sur le chemin de câbles correspondant, soit à proximité de l'appareil alimenté sur un support approprié.

Chaque boîte de connexion et de dérivation doit être aisément accessible et comporter le repérage des circuits la concernant.

Ces boîtes seront repérées sur les plans et schémas d'exécution, et implantées aux endroits les rendant discrets et accessibles en permanence, sur les plans, un signe désignera leur positionnement.

Les connexions des canalisations enterrées devront être réalisées de façon à ce qu'elles ne subissent aucune détérioration occasionnée par des vibrations, de la corrosion, des pénétrations de liquides ou un sous dimensionnement du boîtier de connexion.

3.7 INSTALLATION DES LOCAUX

Tous les matériels mis en œuvre devront être particulièrement conformes au chapitre 32 de la NFC 15.100 et Atex concernant les influences extérieures.

Si des différences apparaissent entre la réglementation et les références du matériel préconisé, l'Entrepreneur devra attirer l'attention des Maîtres d'Œuvre et faire des propositions de mise en conformité.

3.7.1 Alvéoles « F/G »

3.7.1.1 Appareillage

Les appareillages seront adaptés aux zones d'implantation en fonction des critères esthétiques et normatifs. Ils seront choisis dans les gammes suivantes de marque Legrand ou équivalent :

- PLEXO dans les locaux techniques avec IP mini 54



Le hangar sera équipé de prises de courants Atex :

- Les PC de servitudes :
- Les coffrets prises desservants les équipements spécifiques.

Les commandes d'éclairage seront adaptées à la configuration des locaux techniques :

- Inter simple allumage pour les pièces à accès unique



Les commandes d'éclairage seront adaptées à la configuration des alvéoles :

- Interrupteur d'éclairage type va et vient 16A/250VAC, :
 - o protection Ex de IICT6, ExtD A21 IP66 T80°C,
 - o boîtier en polyamide haute résistance,
 - o avec contact inverseur 1NO/NF et 1 PE M25 polyamide en bas (8-17mm).
- MARQUAGE ATEX Ex II 2G/2D



- Alvéole F/G :
 - o Zone A sur inter
 - o Zone B sur inter
 - o Zone C sur inter
 - o Zone D sur inter
 - o Minima 1lux pour système de sécurité incendie (SSI) sur horloge et crépusculaire (idem pour D/E)
 - o Extérieur sur horloge

3.7.1.2 Eclairage intérieur

Tous les appareils d'éclairage seront équipés de leurs sources.

Tous les luminaires auront le marquage ENEC.

Les appareils d'éclairage seront reliés aux éléments stables de la construction.

Le niveau d'éclairement général des locaux sera adapté à l'utilisation:

Zones intérieures	Eclairement moyen ($\bar{E}_m$ en lx)	Eblouissement (UGR)	Appareil d'éclairage
Locaux techniques	200	25	Direct
Hangar	200	22	Direct

Voir Annexe 3 : Note de calcul d'éclairement intérieur

Luminaire ATEX :

- Luminaire à LED 9900 lm, ExLin 10L-2 GFS 750 T1 1/6 M25,
 - protection Ex eb ib q op is IIC T4 Gb,
 - Ex tb IIIC T105 °C Db
 - IP66, avec corps en polyester renforcé et vitre en verre dépoli,
 - dim. 931x201x115 mm,
 - Puissance consommée 80W tension d'alimentation 220-277 V 50/60 Hz ou 220-250 VDC,
 - température de couleur 5000 K,
 - IRC 70, faisceau standard,
 - avec 2 PE M25 polyamide (8-17mm) sur un côté (1 avec obturateur).
 - Température ambiante admissible -40 °C à +45 °C.
- MARQUAGE ATEX Ex II 2G / 2D



Luminaire Etanche :

- Luminaire étanche Led en polycarbonate.
- Étriers coulissants en inox 301 et platine LED fixée à la vasque.
- Température de couleur 3000K, IRC80.
- Flux lumineux sortant 5000lm.
- Puissance consommée 36W.
- Efficacité lumineuse : 139lm/W.
- Facteur de puissance : 0,95.
- Taux de distorsion harmonique : 20%.
- Durée de vie (L80) : 69.000h.
- Risque photobiologique RG1, IP66, IK08.
- Test au fil incandescent 850°C.
- Températures de fonctionnement de -20°C à 40°C.
- Classe I.
- Dimensions (LxlxH) : 1200x87x80mm.



3.7.1.3 Eclairage extérieur

Le niveau d'éclairage général des locaux sera adapté à l'utilisation et à la norme EN 12464-2 et CIE S008:

Zones extérieures	Eclairage moyen (Ēm en lx)	Eblouissement (UGR)	Appareil d'éclairage
Manutention de courte durée	20	55	Asymétrique
Manutention continue	50	50	Asymétrique
Véhicules lents	10	50	Direct

Le calcul des niveaux d'éclairage moyen sera réalisé sur un plan éclairé au niveau du sol. Un coefficient d'uniformité minimum de 0,40 sera requis.

Il sera prévu deux types d'éclairage pour les aires extérieures :

- un éclairage type technique pour les zones de manœuvre, de stockage et de ravitaillement au droit des porte sectionnelles,
- un éclairage type routier pour la zone périphérique du hangar côté route,

Les appareils d'éclairage seront de bonne conception, de fabrication robuste et courante, faciles à entretenir, de bon rendement, avec une répartition convenable du flux lumineux.

Chaque appareil comporte une compensation pour éviter les pénalités d'énergie réactive.

L'ensemble des appareils d'éclairage utilisé doit être conforme à la norme NFEN 60 59801.

L'origine des circuits d'éclairage type technique est le TD Hangar du bâtiment attenant pour les luminaires de cette zone.

L'origine des circuits d'éclairage type routier est la ligne d'éclairage public.

Voir Annexe 3 : Note de calcul d'éclairage intérieur

L'éclairage technique et routier

Cet éclairage sera réalisé par des luminaires type projecteurs en façade des bâtiments, sur les auvents pour éclairer uniformément les zones de manœuvre de stockage et de ravitaillement, et côté voirie pour la circulation routière.

Projecteur

Projecteur Led à optique asymétrique en aluminium.



3.7.1.4 Prises de courant 16 A et 32 A

- Socle mural 16A-2P+T-200/250V et 32A-3P+N+T-380/415V en polyester renforcé,
 - protection Ex de IIC T6, Ex tD A21 IP66 T80 °C,
 - avec interrupteur anti-déflagrant interne actionné par rotation de la fiche,
 - équipé d'un PE M25 polyamide pour câble diam. ext. 8-17mm
 - et d'un bouchon M25.
 - Possibilité de cadenassage du couvercle.
- MARQUAGE ATEX Ex II 2G/2D



Le nombre de prise de courant est mentionné dans sur les plans.

3.8 ECLAIRAGE DE SECURITE

L'éclairage de sécurité doit être conforme à la nouvelle norme NFC 71022 (version française de la norme européenne EN 60.598.2.22).

L'installation doit respecter les règles de l'Art et les normes d'aptitude en vigueur NFC 71.800, 71.801 et 71.820 et, est du type éclairage par bloc autonome pour l'ensemble du bâtiment.

Le câblage électrique doit être conforme à la norme NFC 15-100.

3.8.1 Alvéoles « F/G »

3.8.1.1 Mode de fonctionnement

L'éclairage de sécurité permet lorsque l'éclairage normal est défaillant :

- L'évacuation des personnes vers l'extérieur,
- Les manœuvres intéressant la sécurité.

3.8.1.2 Eclairage d'évacuation

L'éclairage d'évacuation doit permettre à toute personne d'accéder à l'extérieur, à l'aide de foyers lumineux assurant notamment la reconnaissance des obstacles, la signalisation des issues de secours et l'indication des changements de direction (art. EC8 §2).

L'éclairage d'évacuation est installé dans :

- Au-dessus de chaque porte de sortie ou de sortie de secours,
- A chaque obstacle,

Les blocs d'évacuation doivent avoir un flux lumineux d'au moins 45 lumens pendant la durée de fonctionnement assignée (1 heure).

3.8.1.3 Eclairage d'ambiance

L'éclairage d'ambiance dans les alvéoles sera réalisé par blocs antidéflagrants afin de couvrir la totalité de la surface des alvéoles avec un éclairement mini de 5 Lux.

3.8.1.4 Types de blocs

Blocs BAES étanches

La fonction d'évacuation est assurée par un bloc autonome non permanent autonomie 1 heure.

Le bloc autonome est composé de la façon suivante :

- fonction BAES,
- autotestable SATI,
- batteries incorporées,
- enveloppe plastique IP/IK : 66/08,
- pictogrammes.



Blocs BAES ATEX

La fonction d'évacuation et d'ambiance est assurée par un bloc autonome non permanent autonomie 1 heure.

Le bloc autonome est composé de la façon suivante :

- fonction BAES,
- autotestable SATI,
- batteries incorporées,
- Convient pour tous les groupes de gaz : IIA, IIB, IIC,
- Convient pour tous les types de poussières : IIIA, IIIB, IIIC,
- Utilisable en toute sécurité en zones 1, 2, 21 et 22,
- Pictogrammes
- Boîtier ATEX de coupure BAES à proximité.



Blocs Autonomes Portatifs d'Intervention (B.A.P.I.)

Les blocs sont composés de la façon suivante :

- enveloppe plastique,
- chargeur,

- alimentation 230V 50/60 Hz,
- autonomie 1 heure.



3.8.1.5 Câblage

Le câblage doit être réalisé en câble U1000 R2V 5G1,5mm² depuis l'armoire de zone correspondante. Il doit être sélectif, c'est-à-dire que le bloc se déclenche uniquement dans la zone concernée par la disparition du secteur.

3.8.1.6 Bloc de télécommande

Le bloc de télécommande sera implanté au niveau du TD F/G.



3.9 FORCES MOTRICES

3.9.1 Alvéoles « F/G »

Chaque attente électrique est à alimenter par un câble classe II, U 1000 R2V de section appropriée à la puissance du matériel à alimenter (et selon son cosinus phi), dans tous les cas, le câble ne doit pas avoir une section inférieure à 2,5 mm².

Chaque appareil doit posséder son propre disjoncteur de protection. Ce disjoncteur est soit différentiel, soit repris derrière une protection différentielle alimentant plusieurs départs de même nature.

Si l'attente se raccorde sur une PC, un différentiel 30mA doit être obligatoirement installé.

Si l'attente se raccorde sur une machine tournante, un coffret équipé de sectionneur, contacteur, relais thermique et bouton de commande MA-AT doit être obligatoirement installé.

La liste des attentes électriques n'est pas limitative, et l'entrepreneur doit toutes les alimentations électriques nécessaires au bon fonctionnement du bâtiment.

Nota : Dans tous les cas, le câble aboutit soit sur une prise de courant, soit sur un coffret PAC, soit sur un coffret sectionneur ou soit sur une boîte encastrée ou apparente. En aucun cas, le câble est laissé en attente lové.

Depuis le TD « F/G », un certain nombre de départs sont prévus pour alimenter les points suivants :

- Les portes coulissantes,
- Les résistances RIA,
- L'installation du sous répartiteur VDI,
- L'onduleur VDI,
- Le MD SSI,
- Etc.

3.10 PRECABLAGE VDI

3.10.1 Alvéoles « H/I/J »

Sans objet : existant non remanié.

3.10.2 Alvéoles « A/B/C »

Sans objet : existant non remanié.

3.10.3 Alvéoles « D/E »

3.10.3.1 Origine de l'installation

En ce qui concerne l'informatique, l'installation de l'extension Hangar aura pour origine le Sous répartiteur existant du Hangar SR « hangar » (réalisé en phase 1 de la création des alvéoles D et E) qui a pour origine le Répartiteur général existant du site.

Une fibre optique de type 6 Fo sera acheminée à l'extension du hangar depuis ce SR « Hangar D/E » sous fourreau enterré vers le sous répartiteur de l'extension du Hangar SR « Hangar F/G ».

Le coffret Sous répartiteur Hangar existant SR « D/E » accueillera le tiroir optique vers le nouveau sous répartiteurs de l'extension du hangar SR « F/G ».

Le matériel actif nécessaire à la commutation du réseau n'est pas prévu.

3.10.3.2 Câblage

Rocade inter bâtiment : Existant

Rappel du principe :

Depuis le répartiteur général du site, une rocade fibre optique 6 Fo type OM4 50/125 a été mis en œuvre vers le sous-répartiteurs SR « D/E ».

Rocade intra bâtiment :

Depuis le sous-répartiteurs SR « D/E », il sera prévu la mise en œuvre d'une rocade fibre optique 6 Fo type OM4 50/125 vers le sous-répartiteurs SR « Extension Hangar ».

L'ensemble des liaisons est à la charge du présent lot.

Les liaisons chemineront :

- sous fourreaux pour les liaisons enterrées ;
- sur chemin de câble ou gaine pour les liaisons intérieures.

Nota : Ces liaisons seront repérées sur les chemins de câbles tous les 10 mètres avec une bague indiquant tenant et aboutissant. Toutes les liaisons Fibre feront l'objet d'un test.

Toutes les liaisons optiques seront connectées aux extrémités sur des panneaux de brassage optique de type tiroir avec connectique SC (à valider).

Le raccordement vers les équipements actifs se fera au travers de jarretières optiques.

Un lot de jarretière SC/SC sera fourni (à valider).

3.10.4 Alvéoles « F/G »

3.10.4.1 Origine de l'installation

Depuis le local technique avec le sous répartiteur du hangar, il sera prévu la mise en œuvre des équipements permettant de recevoir l'ensemble du câblage banalisé à créer.

Depuis ce coffret de brassage, la distribution capillaire vers les prises terminales sera du type multipaires cuivre.

Câble de classe A – catégorie 6a impédance 100 ohms, type F-UTP.

Le matériel actif nécessaire à la commutation du réseau n'est pas prévu.

3.10.4.2 Coffret de brassage : Sous Répartiteur

Le sous répartiteur prévu à créer seront installés :

Dans le local technique

Elle se présentera sous forme de coffret mural vertical 12U format 560 mm de largeur 560 mm de profondeur.

La hauteur sera à déterminer avec le service informatique respectif.



Elle sera composée de :

- Place disponible switch
- 1 tiroir optique
- 1 panneau de 24 RJ45, catégorie 6a
- anneaux de guidage verticaux
- panneaux guide cordon (balai + anneaux)
- 1 bandeau de 8 PC 2P+T sans interrupteur

Un lot de cordons de brassage RJ45 catégorie 6a générique, écrantés paires par paires d'impédance 100 ohms sera fourni (à valider).

3.10.4.3 Câblage

Distribution capillaire:

La distribution terminale sera composée d'un ensemble de câbles 4 paires ou 2 x 4 paires de catégorie 6a, reliant les postes à l'armoire de brassage.

Les câbles utilisés pour le précâblage seront à paires torsadées avec écran par paire d'impédance 100ohms type UFTP.

Il s'agit de câbles de données très hauts débit 10 Gigabit destinés aux réseaux locaux informatiques pour des liaisons capillaires.

Ces câbles permettent l'utilisation des protocoles supportés par la classe EA pour l'application 10 GBASE-T.

Ils sont caractérisés jusqu'à une fréquence de 550 MHz.

Ils sont compatibles avec les applications PoE & PoE+.

3.10.4.4 Equipements terminaux ATEX

Toutes les prises RJ45 seront conformes à la norme ISO 8877 et équipées d'un volet anti-poussière à fermeture automatique et disposeront d'un système de reprise d'écran à 360°.

Elles seront atex dans l'environnement défini et conçue pour les appareils du groupe II catégorie 2G. Selon EN60079-15, il peut être utilisé dans la zone 2 et classe I, Division 2, en tant que connecteurs anti-étincelles à faible puissance. Elles pourront permet d'utiliser une connexion Ethernet Classe E / Cat.6 pendant 10 Réseaux BaseT, 100 BaseTx ou 1000 BaseT jusqu'à 250 MHz en zone ATEX 2 environnements.



Elles seront implantées au niveau des caméras du système SSI.

3.10.4.5 Equipements terminaux étanche

Toutes les prises RJ45 étanche et disposeront d'un système de reprise d'écran à 360°.



Elles seront IP66 avec clapet passe cordon implantées au niveau des caméras du système de vidéosurveillance du site.



3.10.4.6 Recette du câblage

Après passage de toutes les canalisations, le raccordement des prises RJ45, il sera procédé aux différents tests cuivre sur la totalité de l'installation.

L'ensemble sera consigné dans un PV de recette dont un exemplaire sera remis au client et l'autre au maître d'œuvre.

3.11 SYSTEME DE SECURITE INCENDIE

Le système de sécurité sera conforme aux normes le concernant, la suite du présent document reprendra chapitre par chapitre les référentiels minimums à respecter. Pour ce qui concerne les généralités et les normes de prestation d'installation et de maintenance, les référentiels suivants seront appliqués :

NF S61-931	Dispositions générales
NF S61-970	Règles d'installation des systèmes de détection incendie (SDI)
NF S61-932	Règles d'installation des systèmes de mise en sécurité incendie (SMSI) ;
NF S61-933	Règles d'exploitation et de maintenance ;

3.11.1 Alvéoles « D/E »

3.11.1.1 Système de sécurité Incendie

Les prestations de câblage SDI, SMSI et VDI, de pose et raccordement des équipements propres au système SSI seront à la charge du présent lot 5 CFO CFA Foudre PV.

Le titulaire du lot 7 SSI devra la fourniture, programmation et mise en service des équipements propres au système SSI nécessaires à la mise en œuvre du SSI.

3.11.1.1.1 Equipements :

3.11.1.1.1.1 Interrupteur crépusculaire (hors zone Atex)

Sans objet : mise en œuvre à charge du lot 7 SSI

3.11.1.1.1.2 Barrage infrarouge (hors zone Atex)

Sans objet : mise en œuvre à charge du lot 7 SSI

3.11.1.1.2 Essais-Réception-Formation

Le titulaire du présent lot devra participer aux essais mené par le lot 7 SSI pour la mise en service du système de détection et du fonctionnement du SSI dans sa globalité.

Les essais de l'installation sont réalisés en 2 phases distinctes au cours desquelles l'entrepreneur doit fournir les fiches d'autocontrôle s'y rapportant.

Phase 1 :

- Les essais par autocontrôle qui portent sur les capacités de chaque organe à assurer la fonction pour laquelle il est installé. L'entrepreneur doit effectuer les essais et la vérification de fonctionnement de ses installations, les recherches éventuelles de pannes ou dysfonctionnement, et les réparations nécessaires.

Phase 2 :

- Les essais corrélatifs qui portent sur la capacité du SSI à assurer la mise en sécurité de l'établissement suivant le scénario de sécurité.

3.11.2 Alvéoles « F/G »

3.11.2.1 Système de sécurité Incendie

Les prestations de câblage SDI, SMSI et VDI, de pose et raccordement des équipements propres au système SSI seront à la charge du présent lot 5 CFO CFA Foudre PV.

Le titulaire du lot 7 SSI devra la fourniture, programmation et mise en service des équipements propres au système SSI nécessaires à la mise en œuvre de l'extension SSI du projet vers les alvéoles « F/G ».

3.11.2.1.1 Principe

Un système SSI indépendant propre au nouveau bâtiment a été créé en phase 1 du projet lors de construction des alvéoles D et E. Il devra être prévu pour cette phase suivante de construction des alvéole F et G l'extension de la centrale existante située dans le LT électrique existant.

Ce projet concerne la construction de 2 nouvelles alvéoles de stockage sur le port de Bayonne et plus particulièrement l'étude technique en extension à l'existant relative à la détection incendie sur ces 2 volumes. Il est demandé également la mise en œuvre d'un réseau d'alarme (déclencheurs manuels et diffuseurs sonores) sur chacune d'entre elles.

Le principe du système se base sur les hypothèses suivantes :

- Dans le cadre de ce projet d'équipement d'un entrepôt de 4 alvéoles intégralement ATEX : 2 alvéoles D et E déjà réalisées et 2 alvéoles F et G en extension du système existant,
- L'asservissement des ouvrants de désenfumage en toiture (y compris VB) via 2 DAC / alvéole,
- Le maintien du renvoi d'alarme vers le PCS du site, **un responsable unique de sécurité (RUS) est sur le site**
- Le report de signalisation vers chacune des 4 alvéoles (Hors zone ATEX).

Face à l'environnement poussiéreux et ATEX de cet entrepôt, il n'existe pas de solution de détection multi ponctuelle ou optique linéaire ATEX pour l'extension de la centrale existante.

Seule une détection ponctuelle optique de fumée ou optique de flamme conviendrait avec cette demande de classement, or :

- Nous écartons la solution ponctuelle de fumée car les chambres d'analyse s'encrasseraient trop rapidement (poussière + humidité avec la proximité de l'Adour + nettoyage à l'eau = colmatage assuré)
- Nous écartons également la solution optique de flamme SEULE par manque de précocité.

Nous préconisons la continuité d'une solution de détection par caméra d'analyse vidéo car celle-ci permet :

- La mixité fumée + flamme qui assure une précocité de détection.
- Des caissons ADF qui autorise une installation en milieu ATEX.
- L'autotest intégré signale des conditions de caméra déficientes (champ de vision obstrué, salissure).
- Possibilité d'inhiber les champs de vision au niveau de la détection de fumée lors des manutentions d'entreposage (la technologie flamme sera maintenue)

La solution proposée est donc une détection par caméras de vidéosurveillance avec un système d'analyse vidéo intelligent, capable de reconnaître fumée et flamme et de détecter un départ de feu sur une image.

Dans le domaine de la protection contre les incendies, la vitesse est un élément crucial. Les systèmes de détection de fumée et flamme par vidéo détectent l'évènement beaucoup plus rapidement que les systèmes traditionnels. Par conséquent et contrairement à de nombreuses autres technologies de détection de fumée, les systèmes d'analyse vidéo ne nécessitent pas que la fumée entre en contact avec le détecteur. Ils distinguent immédiatement le danger à la source, c'est-à-dire au moment et à l'endroit où celui-ci survient.

Les zones concernées sont les suivantes :

- Alvéole F : 5 caméras vidéo de détection fumée et flamme réparties sur l'ensemble du bâtiment. Chaque caméra sera installée dans un boîtier antidéflagrant.
- Alvéole G : 5 caméras vidéo de détection fumée et flamme réparties sur l'ensemble du bâtiment. Chaque caméra sera installée dans un boîtier antidéflagrant.

Nota : Alvéole D : déjà équipée 5 caméras vidéo de détection fumée et flamme réparties sur l'ensemble du bâtiment. Chaque caméra sera installée dans un boîtier antidéflagrant.

Nota : Alvéole E : déjà équipée 5 caméras vidéo de détection fumée et flamme réparties sur l'ensemble du bâtiment. Chaque caméra sera installée dans un boîtier antidéflagrant.

Il sera également nécessaire la mise en œuvre d'un éclairage permanent de minimum 1 lux ambiant (à charge du lot 05 Electricité CFO CFA Foudre).

Les informations des caméras de vidéosurveillance renverront 3 informations vers le Système de Sécurité Incendie : fumée / flamme / dérangement à partir de modules E/S, raccordés sur les bus de détection incendie existants.

Il devra également être maintenu le réseau dédié LAN « SSI » mise en œuvre en phase 1 pour la création des alvéoles D et E et étendu vers le nouveau sous répartiteur « SR Extension Hangar » (à charge du lot 5 CFO CFA Foudre).

Les nouvelles caméras devront être intégrées au système de gestion vidéo VMS (Vidéo Management System) via le réseau Ethernet afin d'apporter des fonctionnalités complémentaires à l'exploitation :

- Visualisation en direct (levée de doute)
- Enregistrement et relecture,
- Superposition de métadonnées.

Le commutateur dédié SSI (à la charge du lot 7 SSI) du SR Extension Hangar sera raccordé sur le réseau ondulé du sous répartiteur.

3.11.2.1.2 Equipements :

3.11.2.1.2.1 Centralisateur de Mise en Sécurité Incendie (hors zone Atex)

Sans objet : remaniement et extension à charge du lot 7 SSI

3.11.2.1.2.2 Tableau répartiteur d'exploitation (hors zone Atex)

Le titulaire du présent lot devra le câblage, la pose et le raccordement des équipements suivant besoins du lot 7 SSI.

3.11.2.1.2.3 Détecteur automatique d'incendie (hors zone Atex)

Le titulaire du présent lot devra le câblage, la pose et le raccordement des équipements suivant besoins du lot 7 SSI.

3.11.2.1.2.4 Déclencheur manuel (hors zone Atex)

Le titulaire du présent lot devra le câblage, la pose et le raccordement des équipements suivant besoins du lot 7 SSI.

3.11.2.1.2.5 Diffuseurs sonores dans les alvéoles

Le titulaire du présent lot devra le câblage, la pose et le raccordement des équipements suivant besoins du lot 7 SSI.

3.11.2.1.2.6 Feux à éclats dans les alvéoles

Le titulaire du présent lot devra le câblage, la pose et le raccordement des équipements suivant besoins du lot 7 SSI.

3.11.2.1.2.7 Caméra avec caisson antidéflagrant dans les alvéoles

Le titulaire du présent lot devra le câblage, la pose et le raccordement des équipements suivant besoins du lot 7 SSI.

3.11.2.1.2.8 Switch Ethernet 16 entrées pour réseau LAN « SSI » (hors zone Atex)

Sans objet : mise en œuvre à charge du lot 7 SSI

3.11.2.1.2.9 Alimentation Electrique de Sécurité. (hors zone Atex)

Sans objet : remaniement et extension à charge du lot 7 SSI

3.11.2.1.2.10 Gestion vidéo (hors zone Atex)

Sans objet : mise en œuvre à charge du lot 7 SSI

3.11.2.1.2.11 Interrupteur crépusculaire (hors zone Atex)

Sans objet : mise en œuvre à charge du lot 7 SSI

3.11.2.1.2.12 Barrage infrarouge (hors zone Atex)

Sans objet : mise en œuvre à charge du lot 7 SSI

3.11.2.1.3 *Essais-Réception-Formation*

Le titulaire du présent lot devra participer aux essais mené par le lot 7 SSI pour la mise en service du système de détection et du fonctionnement du SSI dans sa globalité.

Les essais de l'installation sont réalisés en 2 phases distinctes au cours desquelles l'entrepreneur doit fournir les fiches d'autocontrôle s'y rapportant.

Phase 1 :

- Les essais par autocontrôle qui portent sur les capacités de chaque organe à assurer la fonction pour laquelle il est installé. L'entrepreneur doit effectuer les essais et la vérification de fonctionnement de ses installations, les recherches éventuelles de pannes ou dysfonctionnement, et les réparations nécessaires.

Phase 2 :

- Les essais corrélatifs qui portent sur la capacité du SSI à assurer la mise en sécurité de l'établissement suivant le scénario de sécurité.

3.12 PROTECTION CONTRE LA Foudre

3.12.1 Alvéoles « D/E »

Sans objet : existant non remanié

Interconnexion avec l'extension F/G à prévoir.

3.12.2 Alvéoles « F/G »

La protection contre la foudre sera assurée la combinaison de l'installation foudre réalisée en phase 1 pour la construction des alvéoles D et E, et les travaux à réaliser dans le cadre du présent projet.

Le titulaire du présent lot devra la mise en œuvre d'une 1 pointe en toiture des 2 nouvelles alvéoles F et G, ainsi que l'interconnexion à celle des alvéoles D et E.

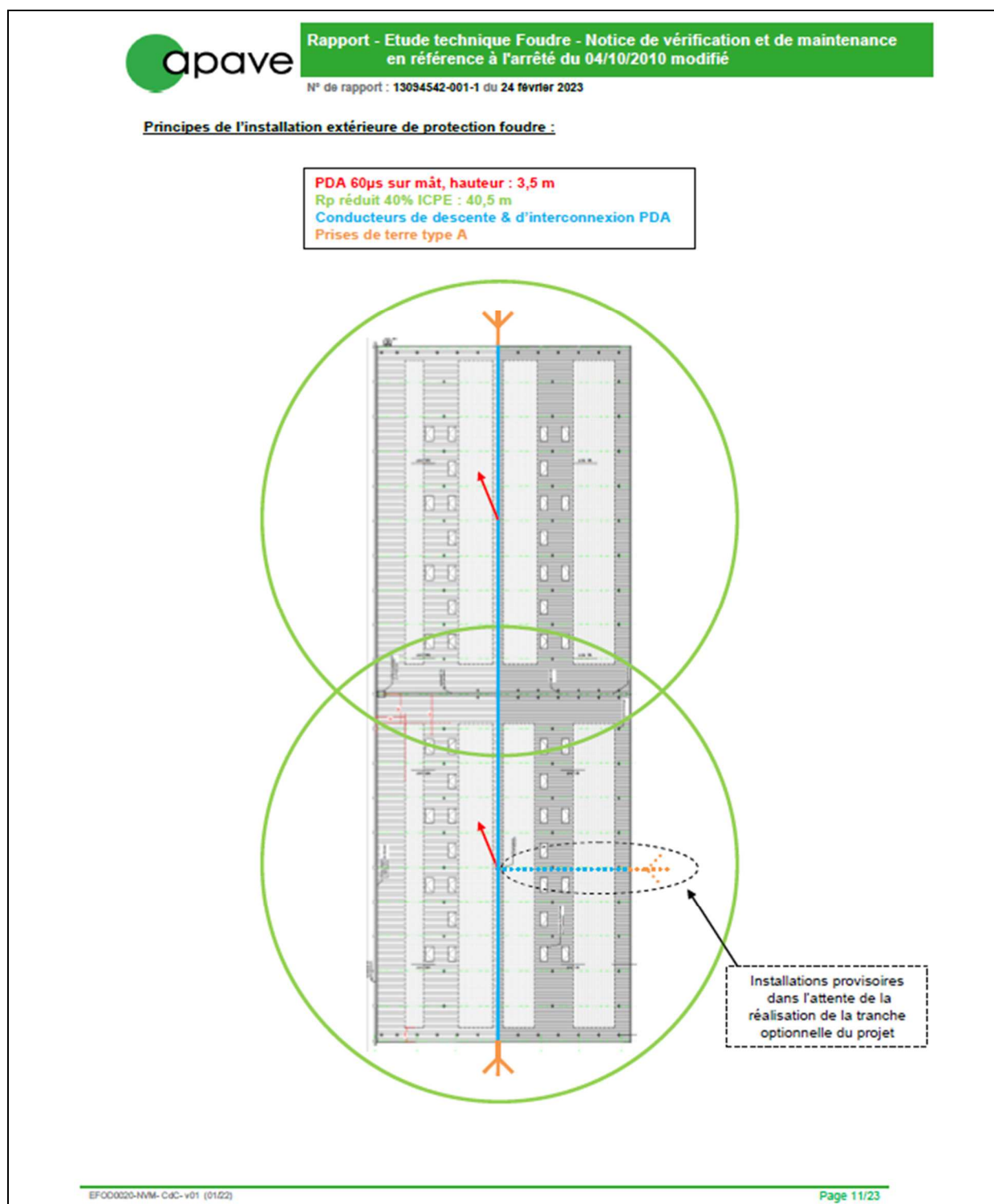
Le principe des équipements à mettre en œuvre sera le suivant :

- Mise en œuvre en toiture de paratonnerre d'amorçage sur Mat de 2ml avec trépieds de support compris plaque de protection et plot béton
- Mise en œuvre en toiture et en façade d'un ruban aluminium avec plot béton d'un seul tenant jusqu'à son point de contrôle évitant les coudes et les contournements trop brusques
- Mise œuvre en façade sur la descente de compteur de coups de foudre
- Joint de contrôle en laiton matricé placé à 2 ml du sol. Permettra la déconnexion des conducteurs pour isolement et mesure des prises de terre
- Dans la partie entre le joint de contrôle et la terre, il sera mis en œuvre une protection mécanique par fourreau plat acier galvanisé fixé à la façade

- En sol à 1m de la façade, mise en œuvre de regard de visite plastique avec bornier de raccordement liaison équipotentielle avec la terre électrique du bâtiment protégé
- En sol réalisation d'une patte d'oie avec raccord et piquets de terre. La valeur de la prise de terre devra être inférieure à 10 ohms

L'installation sera complétée par un parafoudre de type 1 sur l'arrivée du TD « Extension Hangar ».

Nota : Une étude ARF en date de 2023 est disponible dans le présent dossier. Voir ci-dessous les principes de réalisation attendu.



4. DESCRIPTION DES OUVRAGES : TRANCHE OPTIONNELLE N°2

4.1 TRAVAUX PREPARATOIRES

L'entreprise titulaire du présent lot devra l'isolement et la dépose des équipements électriques existants dans les zones adaptées pour le projet. Elle devra également réaliser les modifications ou déplacements de canalisations ou d'équipements électriques existants situés dans les zones modifiées.

Avant les modifications d'équipements techniques ou la démolition et la construction de certains locaux dans les zones concernées par les travaux, il sera procédé à la dépose, à l'isolement et la neutralisation des circuits.

Avant l'installation des nouveaux équipements de protections, d'alimentation et canalisations, les tableaux et toutes les canalisations et équipements divers n'ayant plus d'usage seront déposés, évacués et détruits par le titulaire du présent lot.

Le présent lot aura à sa charge au fur et à mesure de l'avancement du chantier et suivant phasage dans les locaux concernés les prestations suivantes :

4.1.1 Adduction BT

- Pas d'intervention significative identifiée pour le titulaire du présent lot au niveau de l'Adduction BT ayant pour origine le tarif jaune ENEDIS existant. Le réglage et dimensionnement de ce tarif jaune restera le même suivant le présent projet, soit : dimensionnement de 240 kVA (RDN : TT) pour un besoin en puissance de raccordement réglé à 4x230A au niveau du DGBT « Magasin Général » ;

4.1.2 Alvéoles « H/I/J »

- Le titulaire devra la consignation, dépose et évacuation du câble d'alimentation du TD « H/I/J existant » depuis le TD « H/I/J neuf » ;
- Le titulaire devra la consignation, dépose et évacuation de l'ancienne armoire électrique TD « H/I/J existant » ;
- De plus, les raccords et bouchages de tous les percements et saignées consécutifs à ces opérations seront à la charge du présent lot. Ceux-ci seront exécutés avec le plus grand soin ;
- Pas d'intervention significative identifiée pour le titulaire du présent lot au niveau des alvéoles « H/I/J » concernées avant la mise en œuvre des nouvelles armoires électriques, hormis la dépose et stockage « propre » des coffrets prises existants à réimplanter pour le projet ;

4.1.3 Alvéoles « A/B/C »

- Le titulaire devra la consignation, dépose et récupération du câble d'alimentation du TD « A/B/C », soit : $2 \times (4 \times 185^2) + (1 \times 35^2)$ AR2V ;
- Le titulaire devra la consignation, dépose et évacuation de l'ancienne armoire électrique existante ;
- De plus, les raccords et bouchages de tous les percements et saignées consécutifs à ces opérations seront à la charge du présent lot. Ceux-ci seront exécutés avec le plus grand soin ;
- Pas d'intervention significative identifiée pour le titulaire du présent lot au niveau des alvéoles « H/I/J » concernées avant la mise en œuvre des nouvelles armoires électriques, hormis la mise à disposition « propre » des câblages existants reconduits pour le projet et issus de l'ancienne armoire électrique pour être remplacer par des boîtiers de raccordement depuis la nouvelle armoire électrique ;

4.1.4 Alvéoles « D/E »

- Le titulaire devra la consignation, dépose et récupération du câble d'alimentation du TD « D/E », soit : $(4 \times 120^2) + (1 \times 35^2)$ AR2V ;
- De plus, les raccords et bouchages de tous les percements et saignées consécutifs à ces opérations seront à la charge du présent lot. Ceux-ci seront exécutés avec le plus grand soin ;

4.2 CIRCUIT DE TERRE ET ORIGINE D'ALIMENTATION

L'origine des installations sera le DGBT « Magasin Général », celui-ci est repris depuis le point de livraison ENEDIS un Tarif jaune situé au niveau de ce même Hangar voisin existant avec son disjoncteur de branchement réglé à 4x230A 1mA.

Les liaisons vers les différents Hangars seront réalisées à partir du DGBT « Magasin Général » sera de type hiérarchisé, soit :

- ➔ Tarif Jaune (240KVA) existant :
 - DGBT « Magasin Général » (250A Tri) existant :
 - TD « H/I/J Neuf » (230A Tri) réalisés en TF :
 - Equipements CFO Alvéoles « H/I/J » remaniés (60A Tri) ;
 - TD « A/B/C Neuf » (170A Tri) :
 - Equipements CFO Alvéoles « A/B/C » existants (90A Tri) ;
 - TD « D/E existant » (80A Tri) :
 - Equipements Alvéoles « D/E » existants (40A Tri) ;
 - TD « F/G » réalisé en TF (40A Tri) :
 - Equipements CFO Alvéoles « F/G » réalisés en TF ;

4.2.1 Adduction BT

Le point de raccordement de la présente tranche optionnelle sera réalisé depuis TD « H/I/J Neuf » 4x230A / 400V / Icc3= 10kA.

Le régime de neutre est de type TT.

Ce régime de neutre ne nécessitera pas la présence d'un personnel qualifié en électricité en cas de survenance d'un défaut à la terre.

Voir annexe 1 et 2 : Bilan de puissance et Note de calcul BT.

4.2.2 Alvéoles « H/I/J »

Les installations existantes du circuit de terre et des liaisons équipotentielles sont à reprendre suivant nouvelle implantation de l'armoire électrique ;

Voir annexe 1 et 2 : Bilan de puissance et Note de calcul BT.

- ➔ Le titulaire du présent lot devra la mise en œuvre du câble d'alimentation récupéré en travaux préparatoire pour raccorder le TD « A/B/C Neuf » en enterrée depuis le TD « H/I/J Neuf », soit : 2x(4x185²) AR2V (existant).

Nota : suivant la mise à jour de la NFC 15-100 le titulaire devra la mise en œuvre d'un nouveau PE de ½ section des phases (l'existant n'étant plus conforme), soit : 1x(1x95²) AR2V.

4.2.3 Alvéoles « A/B/C »

Les installations existantes du circuit de terre et des liaisons équipotentielles sont à reprendre suivant nouvelle implantation de l'armoire électrique ;

Voir annexe 1 et 2 : Bilan de puissance et Note de calcul BT.

- ➔ Le titulaire du présent lot devra la mise en œuvre du câble d'alimentation récupéré en travaux préparatoire pour raccorder le TD Hangar « D/E » + Extension « F/G » en enterrée depuis le nouveau TD « A/B/C », soit : 1x(4x120²) AR2V (existant).

Nota : suivant la mise à jour de la NFC 15-100 le titulaire devra la mise en œuvre d'un nouveau PE de ½ section des phases (l'existant n'étant plus conforme), soit : 1x(1x70²) AR2V

4.2.4 Alvéoles « D/E »

Les installations existantes du circuit de terre et des liaisons équipotentielles sont existantes et non remaniées;

Voir annexe 1 et 2 : Bilan de puissance et Note de calcul BT.

4.3 ARMOIRE ELECTRIQUE

De conception métallique, les TD seront livrés assemblés sur site. Il sera composé de juxtaposition d'ossatures d'armoires sur socle, comprenant jeux de montants, panneaux, portes et tous les accessoires de pose et de raccordements.

Il sera dimensionné afin de recevoir les différents départs principaux.

Des plastrons interdiront tout contact fortuit avec les éléments conducteurs sous tension et assureront une bonne présentation de l'ensemble.

L'enveloppe sera conçue en fonction du local et selon la Norme C 15.100.

La disposition interne sera de la forme 1 et son indice de service sera de 111.

L'ensemble sera conçu pour recevoir des matériels agréés de même marque.

Les manœuvres de sectionnement s'effectueront par l'intermédiaire d'organes de commandes situés en face avant.

Nota : Rappel :

- **Les coupures spécifiques des Hangars « H/I/J » et « A/B/C » et « D/E » seront indépendantes.**

4.3.1 Alvéoles « H/I/J »

Le TD « H/I/J Neuf » est implanté à l'extérieur du bâtiment, l'enveloppe réalisée en TF devra intégrer les équipements prévus pour la TO2.

Le TD sera complété et remanié pour permettre l'intégration de la manière suivante :

- Protections et sous comptage complémentaires des alimentations des Hangars « ABC / DE » et des 3 Alvéoles « H/I/J » compris mise à niveau de la centrale de mesure suivant schéma de câblage du dossier ;

Le TD devra respecter les dispositions de composition et technique comme prévu pour la TF.

Un bouton poussoir arrêt d'urgence sous coffret avec vitre à briser, équipé de deux voyants sera à proximité de l'entrée de la nouvelle Alvéole de « H/I/J ». Ce bouton poussoir coupera l'ensemble de l'installation TD « H/I/J » compris.

Les boutons poussoir arrêt d'urgence existants à proximité des entrées de chacune des alvéoles et des IS existantes seront à reprendre.

4.3.2 Alvéoles « A/B/C »

Le TD sera implanté à l'extérieur du bâtiment.

De conception métallique, le TD extérieur sera livré assemblé sur site. Il sera composé de juxtaposition d'ossatures d'armoires sur socle, comprenant jeux de montants, panneaux, portes et tous les accessoires de pose et de raccordements.

Il sera dimensionné afin de recevoir les différents départs principaux.

Les cellules seront de type ARMOIRE ALUMINIUM IP 55, de marque Cahors ou équivalent.

L'enveloppe sera conçue en fonction des conditions environnementale extérieur (environnement maritime) et selon la Norme C 15.100.

La disposition interne sera de la forme 1 et son indice de service sera de 111.

L'ensemble sera conçu pour recevoir des matériels agréés de même marque.

Les manœuvres de sectionnement s'effectueront par l'intermédiaire d'organes de commandes situés en face avant.



Le TD sera composé de la manière suivante :

- Un emplacement « protection générale – commande – signalisation » compris une gaine sur la gauche ou sur la droite suivant la configuration. Les départs concernant les relais de commande de la protection générale (MX), les circuits d'éclairages et de prises des locaux devront être pris en amont de la protection générale du TD. La cellule devra comporter des voyants de présence tension amont et aval de la protection générale.
- Une ou plusieurs autres cellules y compris la gaine associée seront accolées vers la droite ou la gauche suivant la configuration du local, à la cellule de protection générale. Ces cellules contiendront les départs en antenne vers le TD D/E et les boîtiers de raccordement des circuits existants ;
- Sous compteur indépendant pour les départs des 3 alvéoles et du TD D/E ;

Le TD sera équipé d'une protection contre la foudre. Les protections parafoudre seront raccordées directement en tête du TD.

La tension distribuée sera du triphasé 410/230 volts, régime de neutre TT.

Les écartements du jeu de barre et supports seront calculés pour satisfaire à une bonne tenue dans une atmosphère légèrement humide.

Les dérivations seront impérativement exécutées par cosses avec plage de raccordement de même nature que le jeu de barres et fixées par vis.

Afin de palier à d'éventuelles modifications ultérieures, l'enveloppe du TD permettra une extension minimum de 30 % des équipements.

A l'intérieur du tableau les équipements seront soigneusement repérés, chaque appareil sera identifié par une étiquette gravée sur plastique rigide, à l'exclusion des systèmes auto collants type "DYMO" ou équivalent.

Ces étiquettes ne seront fixées ni sur l'appareil lui-même, ni sur les couvercles de goulottes, mais sur des supports fixes ne permettant aucune inversion possible lors d'interventions.

Les circuits auxiliaires seront identifiés par la couleur rouge pour le courant alternatif.

Le câblage des auxiliaires sera soigné et sera installé sous goulotte.

La double coloration vert-jaune sera exclusivement réservée aux circuits de protection.

Entre deux connexions, aucune épissure ni soudure ne sera admise sur les câbles qu'ils appartiennent à des circuits principaux, auxiliaires ou de protection.

Toutes les extrémités de conducteurs seront munies de cosses serties à la pince. Les plages de raccordement seront dimensionnées en fonction de l'intensité maximale admissible et traitées pour recevoir tout type de câbles agréés.

Un bouton poussoir arrêt d'urgence sous coffret avec vitre à briser, équipé de deux voyants sera à proximité de l'entrée du Hangar « A/B/C ». Ce bouton poussoir coupera l'ensemble de l'installation TD « A/B/C » compris.

Les boutons poussoir arrêt d'urgence existants à proximité des entrées de chacune des alvéoles et des IS existantes seront à reprendre.

4.3.3 Alvéoles « D/E »

Hormis le raccordement avec son nouveau câble d'origine d'alimentation, il n'est pas prévu d'intervention sur le TD « D/E »

4.4 DISTRIBUTIONS PRINCIPALES

Ce chapitre concerne les liaisons :

- Coffret prises,
- Et les alimentations ponctuelles autres usages issues des TD

Sauf spécifications précisées sur les plans ou contraintes de réglementation, ces canalisations seront réalisées en câble U 1 000 R2V.

Ces canalisations chemineront horizontalement et verticalement conformément aux parcours de principe définis sur les plans.

En partie verticale, ces canalisations emprunteront exclusivement les gaines techniques et passages qui leurs sont réservés.

Lorsque la réglementation l'imposera, les canalisations seront du type résistant au feu et seront réalisées en câble à isolement minéral ou équivalent.

4.4.1 Alvéoles « H/I/J »

Les câbles seront soigneusement rangés et repérés tous les 20 mètres en ligne droite et à chaque changement de direction. Les systèmes de repérage sont exécutés en matière indélébile et inaltérable.

Ces câbles seront posés à raison de deux nappes au maximum.

Aucune contrainte mécanique ne sera tolérée au moment de leur pose ; les fixations seront espacées de 3 m au maximum sur les chemins de câbles.

Avant leur mise en service, tous les câbles, sans exception, seront contrôlés, en particulier en ce qui concerne la mesure des isollements et de leur repérage.

Il ne sera pas toléré de boîte de jonction sur les parcours entre les points normalement prévus pour leur raccordement (continuité physique).

Les raccordements, imposés par les dérivations des circuits, seront effectués dans des boîtes réservées à cet effet, et exécutés à l'aide de bornes uniquement.

Ces boîtes seront repérées sur les plans et schémas d'exécution, et implantées aux endroits les rendant discrets et accessibles en permanence, sur les plans, un signe désignera leur positionnement.

Chaque fois qu'au minimum deux câbles chemineront parallèlement, ils seront fixés obligatoirement sur chemin de câbles.

Les câbles isolés pourront faire l'objet d'une fixation soit par colliers ou supports, soit sous fourreaux.

Dans ce cas de montage en apparent, l'entraxe des points de fixation sera au maximum :

- 0.80 m pour les conduits rigides
- 0.60 m pour les conduits cintrables
- 0.33 m pour les conduits souples.

Tous les chemins de câbles auront une capacité qui permettra d'augmenter la quantité de câbles de 25 % minimum.

Le titulaire du présent lot devra tous les accessoires de fixations, tant pour les éléments suspendus que pour les éléments posés en applique.

Les écartements entre fixations devront être tels que la rigidité avec le poids maximal pouvant être mis en place à terme ne soit jamais mis en cause.

Pour les cheminements verticaux, un couvercle sera prévu sur les chemins de câbles.

Les chemins de câbles cheminant dans les ateliers seront également pourvus d'un couvercle.

Dans tous les cas, la mise en œuvre devra être particulièrement soignée. Le CT et le Maître d'Œuvre se réservent le droit de refuser les ouvrages instables, insuffisants ou estimés de "malfaçon".

Les travaux de réfection étant à la charge du présent Lot.

Le présent lot fournira les fourreaux enterrés sous dallage et jusqu'à 1ml des façades pour les réseaux secs du lot VRD.

4.4.2 Alvéoles « A/B/C »

Les câbles seront soigneusement rangés et repérés tous les 20 mètres en ligne droite et à chaque changement de direction. Les systèmes de repérage sont exécutés en matière indélébile et inaltérable.

Ces câbles seront posés à raison de deux nappes au maximum.

Aucune contrainte mécanique ne sera tolérée au moment de leur pose ; les fixations seront espacées de 3 m au maximum sur les chemins de câbles.

Avant leur mise en service, tous les câbles, sans exception, seront contrôlés, en particulier en ce qui concerne la mesure des isollements et de leur repérage.

Il sera toléré des boîtes de jonction sur les parcours entre les points existant prévus pour leur raccordement (continuité physique).

Les raccordements, imposés par les dérivations des circuits, seront effectués dans des boîtes réservées à cet effet, et exécutés à l'aide de bornes uniquement.

Ces boîtes seront repérées sur les plans et schémas d'exécution, et implantées aux endroits les rendant discrets et accessibles en permanence, sur les plans, un signe désignera leur positionnement.

Chaque fois qu'au minimum deux câbles chemineront parallèlement, ils seront fixés obligatoirement sur chemin de câbles.

Les câbles isolés pourront faire l'objet d'une fixation soit par colliers ou supports, soit sous fourreaux.

Dans ce cas de montage en apparent, l'entraxe des points de fixation sera au maximum :

- 0.80 m pour les conduits rigides
- 0.60 m pour les conduits cintrables
- 0.33 m pour les conduits souples.

Tous les chemins de câbles auront une capacité qui permettra d'augmenter la quantité de câbles de 25 % minimum.

Le titulaire du présent lot devra tous les accessoires de fixations, tant pour les éléments suspendus que pour les éléments posés en applique.

Les écartements entre fixations devront être tels que la rigidité avec le poids maximal pouvant être mis en place à terme ne soit jamais mis en cause.

Pour les cheminements verticaux, un couvercle sera prévu sur les chemins de câbles.

Les chemins de câbles cheminant dans les ateliers seront également pourvus d'un couvercle.

Dans tous les cas, la mise en œuvre devra être particulièrement soignée. Le CT et le Maître d'Œuvre se réservent le droit de refuser les ouvrages instables, insuffisants ou estimés de "malfaçon".

Les travaux de réfection étant à la charge du présent Lot.

Le présent lot fournira les fourreaux enterrés sous dallage et jusqu'à 1ml des façades pour les réseaux secs du lot VRD.

4.4.3 Alvéoles « D/E »

Sans objet : existant non remanié.

4.5 COFFRETS PRISES

4.5.1 Alvéoles « H/I/J »

En aval des canalisations principales, il sera installé des coffrets prises existant récupérés suivant plan d'implantation.

4.5.2 Alvéoles « A/B/C »

Sans objet : existant non remanié.

4.5.3 Alvéoles « D/E »

Sans objet : existant non remanié.

4.6 DISTRIBUTIONS SECONDAIRES

4.6.1 Alvéoles « H/I/J »

Les cheminements seront réalisés suivant les principes suivant :

- Chemins de câble CFO en intérieur
- Fourreaux TPC en encastré sous dallage
- Tubes IRO dans les locaux techniques
- Tubes IRL dans les ateliers
- Boite de dérivation

Dans les locaux où l'encastrement n'est pas réalisable, les canalisations pourront être posées en apparent avec protection par tubes IRL ou MRL (selon les risques caractérisant les locaux) à fixer aux parois tous les 0,50 m maximum.

Les canalisations en apparent sont admises dans les locaux techniques et les galeries techniques. Dans ce cas les conduits utilisés seront :

- Conduits non jointifs IRO APE (type Métro) pour les montages apparents dans les locaux ne présentant pas de risques mécaniques,
- Tube acier dans les locaux avec risques mécaniques.

Leur dimension sera telle qu'ils permettent une mobilité suffisante du câble à l'intérieur du conduit afin qu'ils ne puissent être blessés lors d'un percement malencontreux.

Les raccordements, imposés par les dérivations des circuits, seront effectués dans des boîtes réservées à cet effet, et exécutés uniquement à l'aide de bornes. Toutes les bornes de raccordement seront du type anti-cisaillant.

Le raccordement du matériel d'utilisation s'effectue :

- Soit sur les bornes de raccordement au réseau intégrées par construction au matériel,
- Soit par un connecteur,
- Soit à l'aide de bornes placées dans une boîte.

Le repiquage des conducteurs - c'est-à-dire la connexion sur une borne de plusieurs conducteurs servant à l'alimentation d'autres appareils - n'est admis que sur les bornes de socles de prises de courant, des luminaires prévus à cet effet en conformité avec les instructions du constructeur et si les deux conditions suivantes sont simultanément remplies :

- Les bornes sont spécialement prévues à cet effet (par exemple certains socles de prises de courant) ou sont dimensionnées de façon à pouvoir recevoir la section totale des conducteurs connectés ;
- Leur intensité nominale n'est pas inférieure au courant d'emploi du circuit en amont.

4.6.2 Alvéoles « A/B/C »

Les cheminements seront réalisés suivant les principes suivant :

- Chemins de câble CFO en intérieur
- Fourreaux TPC en encastré sous dallage
- Tubes IRO dans les locaux techniques
- Tubes IRL dans les ateliers
- Boite de dérivation

Dans les locaux où l'encastrement n'est pas réalisable, les canalisations pourront être posées en apparent avec protection par tubes IRL ou MRL (selon les risques caractérisant les locaux) à fixer aux parois tous les 0,50 m maximum.

Les canalisations en apparent sont admises dans les locaux techniques et les galeries techniques. Dans ce cas les conduits utilisés seront :

- Conduits non jointifs IRO APE (type Métro) pour les montages apparents dans les locaux ne présentant pas de risques mécaniques,

- Tube acier dans les locaux avec risques mécaniques.

Leur dimension sera telle qu'ils permettent une mobilité suffisante du câble à l'intérieur du conduit afin qu'ils ne puissent être blessés lors d'un percement malencontreux.

Il sera toléré des boîtes de jonction sur les parcours entre les points existant prévus pour leur raccordement (continuité physique).

Les raccordements, imposés par les dérivations des circuits, seront effectués dans des boîtes réservées à cet effet, et exécutés uniquement à l'aide de bornes. Toutes les bornes de raccordement seront du type anti-cisaillant.

Le raccordement du matériel d'utilisation s'effectue :

- Soit sur les bornes de raccordement au réseau intégrées par construction au matériel,
- Soit par un connecteur,
- Soit à l'aide de bornes placées dans une boîte.

Le repiquage des conducteurs - c'est-à-dire la connexion sur une borne de plusieurs conducteurs servant à l'alimentation d'autres appareils - n'est admis que sur les bornes de socles de prises de courant, des luminaires prévus à cet effet en conformité avec les instructions du constructeur et si les deux conditions suivantes sont simultanément remplies :

- Les bornes sont spécialement prévues à cet effet (par exemple certains socles de prises de courant) ou sont dimensionnées de façon à pouvoir recevoir la section totale des conducteurs connectés ;
- Leur intensité nominale n'est pas inférieure au courant d'emploi du circuit en amont.

4.6.3 Alvéoles « D/E »

Sans objet : existant non remanié.

4.7 INSTALLATION DES LOCAUX

Tous les matériels mis en œuvre devront être particulièrement conformes au chapitre 32 de la NFC 15.100 et Atex concernant les influences extérieures.

Si des différences apparaissent entre la réglementation et les références du matériel préconisé, l'Entrepreneur devra attirer l'attention des Maîtres d'Œuvre et faire des propositions de mise en conformité.

4.7.1 Alvéoles « H/I/J »

Les appareillages seront adaptés aux zones d'implantation en fonction des critères esthétiques et normatifs. Ils seront choisis dans les gammes suivantes de marque Legrand ou équivalent :

Les commandes d'éclairage seront adaptées à la configuration du hangar :

- Inter simple allumage étanche



4.7.2 Alvéoles « A/B/C »

Sans objet : existant non remanié.

4.7.3 Alvéoles « D/E »

Sans objet : existant non remanié.

4.8 ECLAIRAGE DE SECURITE

L'éclairage de sécurité doit être conforme à la nouvelle norme NFC 71022 (version française de la norme européenne EN 60.598.2.22).

L'installation doit respecter les règles de l'Art et les normes d'aptitude en vigueur NFC 71.800, 71.801 et 71.820 et, est du type éclairage par bloc autonome pour l'ensemble du bâtiment.
Le câblage électrique doit être conforme à la norme NFC 15-100.

4.8.1 Alvéoles « H/I/J »

4.8.1.1 Câblage

Reprise du Câble depuis nouvelle implantation de l'armoire électrique.

Le câblage doit être réalisé en câble U1000 R2V 5G1,5mm² depuis l'armoire de zone correspondante. Il doit être sélectif, c'est-à-dire que le bloc se déclenche uniquement dans la zone concernée par la disparition du secteur.

4.8.1.2 Bloc de télécommande

Le bloc de télécommande pourra gérer les blocs de sécurité.



4.8.2 Alvéoles « A/B/C »

4.8.2.1 Câblage

Reprise du Câble depuis nouvelle implantation de l'armoire électrique.

Le câblage doit être réalisé en câble U1000 R2V 5G1,5mm² depuis l'armoire de zone correspondante. Il doit être sélectif, c'est-à-dire que le bloc se déclenche uniquement dans la zone concernée par la disparition du secteur.

4.8.2.2 Bloc de télécommande

Le bloc de télécommande pourra gérer les blocs de sécurité.



4.8.3 Alvéoles « D/E »

Sans objet : existant non remanié.

4.9 FORCES MOTRICES

4.9.1 Alvéoles « H/I/J »

Chaque attente électrique est à alimenter par un câble classe II, U 1000 R2V de section appropriée à la puissance du matériel à alimenter (et selon son cosinus phi), dans tous les cas, le câble ne doit pas avoir une section inférieure à 2,5 mm².

Chaque appareil doit posséder son propre disjoncteur de protection. Ce disjoncteur est soit différentiel, soit repris derrière une protection différentielle alimentant plusieurs départs de même nature.

Si l'attente se raccorde sur une PC, un différentiel 30mA doit être obligatoirement installé.

Si l'attente se raccorde sur une machine tournante, un coffret équipé de sectionneur, contacteur, relais thermique et bouton de commande MA-AT doit être obligatoirement installé.

La liste des attentes électriques n'est pas limitative, et l'entrepreneur doit toutes les alimentations électriques nécessaires au bon fonctionnement du bâtiment.

Nota : Dans tous les cas, le câble aboutit soit sur une prise de courant, soit sur un coffret PAC, soit sur un coffret sectionneur ou soit sur une boîte encastrée ou apparente. En aucun cas, le câble est laissé en attente lové.

Depuis le TD « H/I/J Neuf », un certain nombre de départs sont prévus pour alimenter les points suivants :

- Le compresseur de l'alvéole J.
- Les portes des alvéoles H, I et J.

4.9.2 Alvéoles « A/B/C »

Chaque attente électrique est à alimenter par un câble classe II, U 1000 R2V de section appropriée à la puissance du matériel à alimenter (et selon son cosinus phi), dans tous les cas, le câble ne doit pas avoir une section inférieure à 2,5 mm².

Chaque appareil doit posséder son propre disjoncteur de protection. Ce disjoncteur est soit différentiel, soit repris derrière une protection différentielle alimentant plusieurs départs de même nature.

Si l'attente se raccorde sur une PC, un différentiel 30mA doit être obligatoirement installé.

Si l'attente se raccorde sur une machine tournante, un coffret équipé de sectionneur, contacteur, relais thermique et bouton de commande MA-AT doit être obligatoirement installé.

Il sera toléré des boîtes de jonction sur les parcours entre les points existant prévus pour leur raccordement (continuité physique).

La liste des attentes électriques n'est pas limitative, et l'entrepreneur doit toutes les alimentations électriques nécessaires au bon fonctionnement du bâtiment.

Nota : Dans tous les cas, le câble aboutit soit sur une prise de courant, soit sur un coffret PAC, soit sur un coffret sectionneur ou soit sur une boîte encastrée ou apparente. En aucun cas, le câble est laissé en attente lové.

Depuis le TD « A/B/C Neuf », un certain nombre de départs sont prévus pour alimenter les points suivants :

- Le pont roulant l'alvéole A
- Le pont roulant l'alvéole B
- Le pont roulant l'alvéole C

4.9.3 Alvéoles « D/E »

Sans objet : existant non remanié.

5. DESCRIPTION DES OUVRAGES : TRANCHE OPTIONNELLE N°3

La prestation porte sur la mise en œuvre de modules photovoltaïques en panneaux rigides fixés sur une structure métallique posée sur l'étanchéité au travers de plot mis à disposition par le lot étanchéité, prestation incluant la fourniture et pose des panneaux photovoltaïques, leurs raccordements électriques, les onduleurs, l'ensemble des liaisons AC / DC et HTA.

L'installation portera sur un principe de raccordement avec un contrat de type autoconsommation pour une puissance installée d'environ 330 kWc, répartie sur les 2 entités composées par le Hangar des alvéoles « D/E » et le Hangar des alvéoles « F/G » d'une puissance équivalente de l'ordre de 160kWc.

Le titulaire devra la mise en œuvre de la distribution en BT depuis le local onduleur PV « D/E » et le local onduleur PV « F/G » et HTA depuis le local Poste élévateur PV « D/E/F/G » vers le point d'injection HTA au réseau du Port de Bayonne au niveau du Poste HT « Quai Castel ».

Le titulaire du présent lot devra aider le Maître d'Ouvrage dans les démarches administratives et techniques auprès des différents intervenants après la mise en service du générateur photovoltaïque.

Nota : afin de ne pas avoir à gérer la mise en œuvre d'un relai de découplage au réseau public nous demanderons au titulaire du présent lot de brider les onduleurs afin que la somme de leur production cumulée ne dépasse jamais les 239kVA (Palier technique ENEDIS nécessitant la mise en œuvre d'un relai de découplage).

5.1 PREAMBULE

Afin de répondre aux prescriptions, le bâtiment bénéficiera d'une production d'énergie photovoltaïque à autoconsommation totale et des dispositions présentées ci-après :

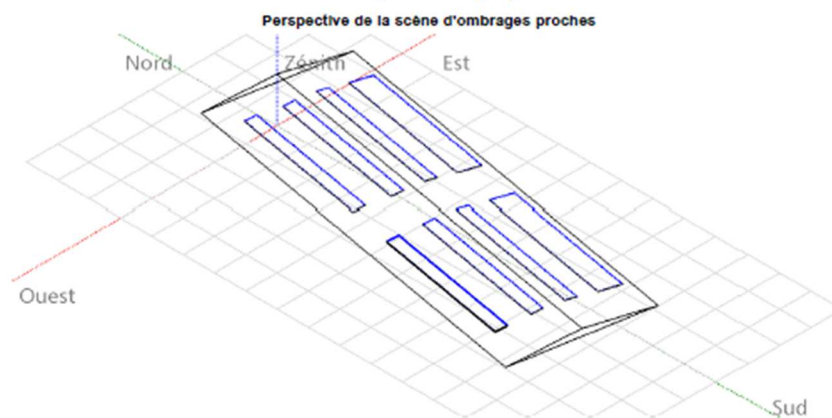
Le projet est situé aux coordonnées suivantes :

- Latitude : 43.61°
- Longitude : -1.60°

Les surfaces de toitures exploitables seront identifiées en 8 zones.

- Côté Hangar Alvéoles D/E
 - o Zone 1 :
 - La pente d'inclinaison des modules photovoltaïques sera à (critères d'intégration liés à la toiture en pente) : 6°
 - Les orientations des modules photovoltaïques seront à (critères d'intégration liés à la toiture en pente et l'orientation du bâtiment) : 100° d'azimut côté Nord-Ouest
 - o Zone 2 :
 - La pente d'inclinaison des modules photovoltaïques sera à (critères d'intégration liés à la toiture en pente) : 6°
 - Les orientations des modules photovoltaïques seront à (critères d'intégration liés à la toiture en pente et l'orientation du bâtiment) : 100° d'azimut côté Nord-Ouest
 - o Zone 3 :
 - La pente d'inclinaison des modules photovoltaïques sera à (critères d'intégration liés à la toiture en pente) : 6°
 - Les orientations des modules photovoltaïques seront à (critères d'intégration liés à la toiture en pente et l'orientation du bâtiment) : -80° d'azimut côté Sud-Est
 - o Zone 4 :
 - La pente d'inclinaison des modules photovoltaïques sera à (critères d'intégration liés à la toiture en pente) : 6°
 - Les orientations des modules photovoltaïques seront à (critères d'intégration liés à la toiture en pente et l'orientation du bâtiment) : -80° d'azimut côté Sud-Est
- Côté Hangar Alvéoles F/G

- Zone 5 :
 - La pente d'inclinaison des modules photovoltaïques sera à (critères d'intégration liés à la toiture en pente) : 6°
 - Les orientations des modules photovoltaïques seront à (critères d'intégration liés à la toiture en pente et l'orientation du bâtiment) : -80° d'azimut côté Sud-Est
- Zone 6 :
 - La pente d'inclinaison des modules photovoltaïques sera à (critères d'intégration liés à la toiture en pente) : 6°
 - Les orientations des modules photovoltaïques seront à (critères d'intégration liés à la toiture en pente et l'orientation du bâtiment) : -80° d'azimut côté Sud-Est
- Zone 7 :
 - La pente d'inclinaison des modules photovoltaïques sera à (critères d'intégration liés à la toiture en pente) : 6°
 - Les orientations des modules photovoltaïques seront à (critères d'intégration liés à la toiture en pente et l'orientation du bâtiment) : 100° d'azimut côté Nord-Ouest
- Zone 8 :
 - La pente d'inclinaison des modules photovoltaïques sera à (critères d'intégration liés à la toiture en pente) : 6°
 - Les orientations des modules photovoltaïques seront à (critères d'intégration liés à la toiture en pente et l'orientation du bâtiment) : 100° d'azimut côté Nord-Ouest



5.1.1 Puissance de l'installation

La mesure de la puissance crête des modules photovoltaïques devra être réalisée conformément à la norme IEC 61215 pour les modules cristallins.

L'engagement de l'entreprise portera sur :

- L'énergie électrique photovoltaïque annuelle réellement produite (valeur contractuelle),
 - Sécurité prise sur les calculs 5%
 - Productivité de 380 MWh/an
- Engagement sur un seuil minimal de disponibilité de l'installation (en %)
- Engagement sur une dégradation maximale de la performance à 20 ans.

La présente entreprise a la charge de réaliser les mesures demandées et leur synthèse.

Le mode d'exploitation sera de type : Autoconsommation totale.

La surface de capteurs proposée pour cette performance devra obtenir le VISA de Oteis.

Le logiciel de dimensionnement PVSYST est utilisé afin de confirmer le dimensionnement de l'installation photovoltaïque.

5.1.2 Mise en œuvre de la garantie

Les performances du système doivent pouvoir être vérifiées et donner lieu à des garanties avec indemnités en cas de perte de productivité.

5.1.3 Critère de dimensionnement

Afin de pouvoir mesurer la qualité du générateur, il est nécessaire de disposer d'un outil de mesure des performances globales d'un générateur. Cette mesure est complémentaire à la garantie de puissance du champ photovoltaïque.

Le dimensionnement de la centrale doit être conforme aux indicateurs suivants :

- PR supérieur ou égal à 80% ;
- Chute de tension de l'installation inférieure à 3% suivant NFC 15-100 ;

5.2 MODULES PHOTOVOLTAÏQUES

5.2.1 Garantie de performance

Le fournisseur devra garantir une stabilité de performance de 85% de la puissance crête initiale pendant 30 ans.

Les modules seront garantis 25 ans.

Le rendement maximum ne sera pas inférieur à 15,9%.

Les cellules seront triées en courant inverse et en résistance shunt.

Le verre des modules sera antireflet.

5.2.2 Définition des modules

Les panneaux seront de type TigerNeo de chez JINKO Solar ou équivalent

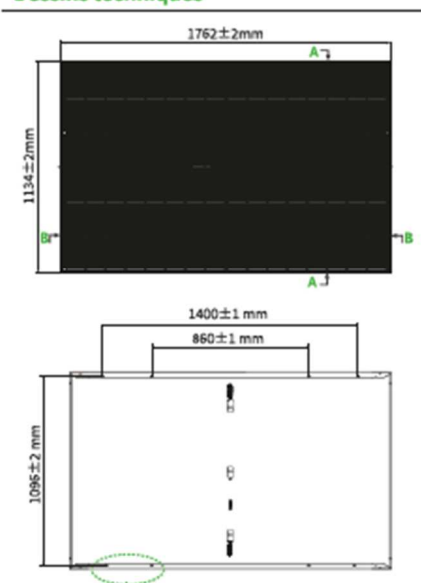
Caractéristiques mécaniques

Type de cellule	Monocristalline de type N
Nombre de cellules	96 (48×2)
Dimensions	1762×1134×30 mm
Poids	24.0 kg
Verre frontal	2.0 mm, Revêtement antireflet
Verre arrière	2.0 mm, Verre renforcé à la chaleur
Cadre	Aluminium anodisé
Boîte de jonction	IP68
Classe de protection	Classe II
Classification IEC de résistance au feu	Classe C
Type de connecteur	MC4-Evo2
Câbles de sortie (Connecteur inclus)	4.0 mm ² 1200 mm

Conditionnement

Dimensions de la palette	1792×1140×1249 mm
Détails de l'emballage (Deux palettes = Un empilement)	37 pièces/palettes, 74 pièces/un empilement, 962 pièces/conteneur 40' HQ

Dessins techniques



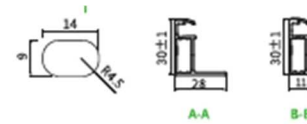
Données techniques (STC)

Puissance maximale - Pmax [Wp]	450	455	460	465	470	475
Tension à puissance maximale - Vmp [V]	30.04	30.28	30.51	30.74	30.97	31.19
Courant à puissance maximale - Imp [A]	14.98	15.03	15.08	15.13	15.18	15.23
Tension en circuit ouvert - Voc [V]	35.88	36.05	36.22	36.39	36.56	36.73
Courant de court-circuit - Isc [A]	15.83	15.88	15.93	15.98	16.03	16.08
Rendement du panneau STC [%]	22.52	22.77	23.02	23.27	23.52	23.77
Tolérance de puissance	0 ~ + 3 %					
Coefficient de température de Pmax	-0.29 %/°C					
Coefficient de température de Voc	-0.25 %/°C					
Coefficient de température d' Isc	0.045 %/°C					

STC : Intensité d'irradiation 1000 W/m², Température de la cellule 25°C, AM = 1.5

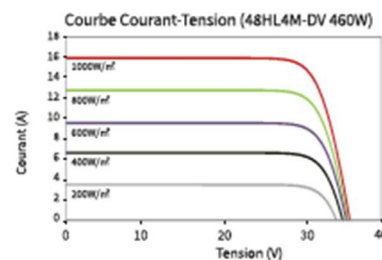
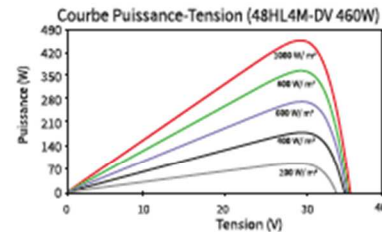
Conditions d'application

Température de fonctionnement	-40 °C ~ +70 °C
Tension maximale du système	1500 VDC (IEC)
Courant maximal des fusibles en série	30 A



Note: Pour des dimensions détaillées et des spécifications de tolérance, veuillez consulter le plan détaillé du module.

Performance électrique



5.2.3 Implantation des modules

La périphérie de la toiture est laissée libre de tout organe photovoltaïque, exception faite des câbles, sur une largeur praticable de 0,90 m. [...]

Un cheminement d'au moins 90 cm de large est laissée libre autour de chaque champ photovoltaïque installé en toiture.

Un cheminement d'au moins 90 cm de large permet d'accéder à toutes les installations techniques du toit.

Un espace libre d'au moins 90 cm est laissé autour de chaque installation technique du toit.

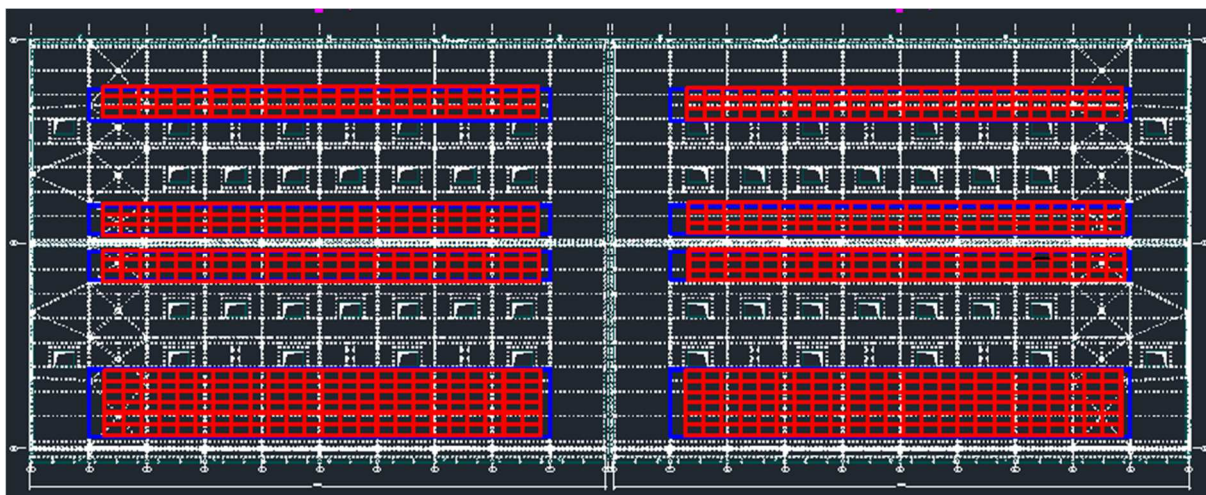
L'accès à la toiture et donc aux modules se fera en passant par une échelle à crinoline.

Les implantations préconisées sont les suivantes :

- Côté Hangar Alvéoles D/E
 - o Zone 1 :
 - 72 modules orientés Nord-Ouest pour une puissance de 32.7kWc
 - Pose en imposte et paysage
 - o Zone 2 :
 - 72 modules orientés Nord-Ouest pour une puissance de 32.7kWc
 - Pose en imposte et paysage
 - o Zone 3 :
 - 72 modules orientés Sud-Est pour une puissance de 32.7kWc
 - Pose en imposte et paysage
 - o Zone 4 :
 - 144 modules orientés Sud-Est pour une puissance de 65.4kWc
 - Pose en imposte et paysage
- Côté Hangar Alvéoles F/G
 - o Zone 5 :
 - 144 modules orientés Sud-Est pour une puissance de 65.4kWc
 - Pose en imposte et paysage
 - o Zone 6 :
 - 72 modules orientés Sud-Est pour une puissance de 32.7kWc
 - Pose en imposte et paysage

- Zone 7 :
 - 72 modules orientés Nord-Ouest pour une puissance de 32.7kWc
 - Pose en imposte et paysage
- Zone 8 :
 - 72 modules orientés Nord-Ouest pour une puissance de 32.7kWc
 - Pose en imposte et paysage

Soit une puissance de l'installation évaluée à 330kWc pour 720 modules sur environ 1300m² de surface productive.



5.2.4 Supportage et pose

Les modules photovoltaïques rigides seront posés sur des structures secondaires métalliques (du type ombrière de parking).

La fourniture et la pose des plots de supportage sera à la charge du lot couverture.

Par ailleurs, le positionnement du champ solaire devra être conforme avec les prescriptions suivantes :

- La périphérie des toitures est laissée libre de tout organes photovoltaïques, exception faite des câbles, sur une largeur de 1,5 m au minimum, pour garantir la bonne accessibilité aux équipements,
- La périphérie des skydômes est laissée libre de tout organe photovoltaïque sur une largeur équivalente à celle des ouvrants multipliés par 1,1 afin de ne pas entraver leur ouverture,
- Un cheminement d'au moins 0,90 m de largeur, libre de tout organe photovoltaïque, permettra l'accès aux installations techniques positionnées en toiture (skydôme, moteurs de désenfumage, ventilations, etc.),
- La distance entre deux rangées de modules sera calculée afin de minimiser les pertes par ombrage et dans tous les cas les restreindre à une valeur inférieure à 1,5 %,
- L'entreprise titulaire du lot effectuera une prise de côtes et fournira aux autres lots les plans de calepinages et les plans de circulation des câbles CFO/CFA afin que ce dernier prenne toutes les dispositions nécessaires à la parfaite mise en œuvre du procédé.

Les câbles DC raccordés à un même onduleur seront regroupés ensemble et chemineront en extérieur sur un chemin de câble capoté jusqu'à la zone onduleur.

Le titulaire du présent lot aura à sa charge les travaux et prestations suivantes :

- Les rails support,
- Les accessoires de fixation des modules photovoltaïques,
- La mise en œuvre des modules photovoltaïques.
- Fixation des modules photovoltaïques rigides sur un ensemble de rails et de supports.

5.3 ONDULEURS ET MONITORING

5.3.1 Onduleur

Le présent lot aura à charge la fourniture et pose de plusieurs onduleurs permettant la conversion de la tension continue venant des cellules photovoltaïques en tension alternative pour le raccordement au réseau. L'ensemble des onduleurs sera dimensionné de façon à prendre en compte la tension maximale venant de panneaux.

Un dispositif de coupure et de sectionnement (interrupteur DC) sera installé par le présent lot de façon à isoler les onduleurs de la production en cas de maintenance.

Un dispositif de bridage sera installé sur chacun des onduleurs permettant à la centrale de PV de ne jamais produire plus de 240kVA évitant ainsi la mise en œuvre d'un relai de découplage au réseau ENEDIS.

Ils seront de caractéristiques suivantes :

- Régulateur MPPT,
- Contrôle intelligent et détection de défaillance
- Sans Transformateur Séparation galvanique,
- Tension DC max : 1000 V,
- Equipement IP 55 minimum,
- Interface de communication,
- Isolation galvanique entrée/sortie,
- Fréquence de sortie 49,8 à 50,2 Hz,
- Rendement > à 98 %,
- Sortie en Triphasé.

Gamme Huawei ou techniquement équivalent.

Les onduleurs seront déterminés suivant les différents champs des 8 zones présentées précédemment :

- Côté Hangar Alvéoles D/E
 - o Zone 1 :
 - 4 chaînes de 18 modules ;
 - 1 onduleur de type 25kW SUN2000-25K - 2x MPPT de chez HUAWEI ou équivalent
 - o Zone 2 :
 - 4 chaînes de 18 modules ;
 - 1 onduleur de type 25kW SUN2000-25K - 2x MPPT de chez HUAWEI ou équivalent
 - o Zone 3 :
 - 4 chaînes de 18 modules ;
 - 1 onduleur de type 25kW SUN2000-25K - 2x MPPT de chez HUAWEI ou équivalent
 - o Zone 4 :
 - 8 chaînes de 18 modules ;
 - 1 onduleur de type 50kW SUN2000-50K - 4x MPPT de chez HUAWEI ou équivalent
- Côté Hangar Alvéoles F/G
 - o Zone 5 :
 - 8 chaînes de 18 modules ;
 - 1 onduleur de type 50kW SUN2000-50K - 4x MPPT de chez HUAWEI ou équivalent
 - o Zone 6 :
 - 4 chaînes de 18 modules ;
 - 1 onduleur de type 25kW SUN2000-25K - 2x MPPT de chez HUAWEI ou équivalent
 - o Zone 7 :
 - 4 chaînes de 18 modules ;
 - 1 onduleur de type 25kW S SUN2000-25K - 2x MPPT de chez HUAWEI ou équivalent
 - o Zone 8 :
 - 4 chaînes de 18 modules ;
 - 1 onduleur de type 25kW SUN2000-25K - 2x MPPT de chez HUAWEI ou équivalent

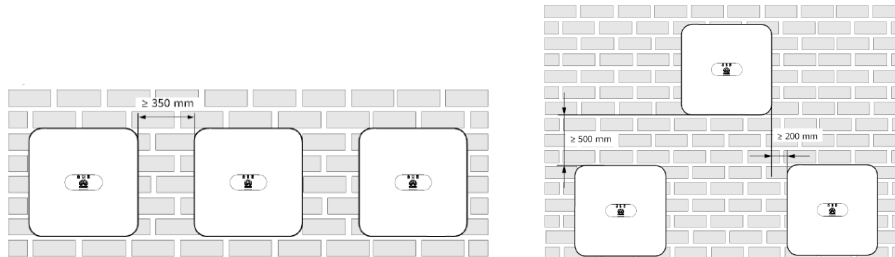
Les onduleurs seront garantis à minima 10 ans.

Les onduleurs du Hangar de Alvéoles « D/E » seront placés à proximité des champs au niveau d'un local technique onduleur PV « D/E » réalisé en phase 1.

Les onduleurs du Hangar de Alvéoles « F/G » seront placés à proximité des champs au niveau d'un local technique onduleur PV « F/G » réalisé en phase 2.

Les onduleurs seront posés sur des chaises métalliques fixées aux parois du local.

Chaque poste onduleur devra respecter les données constructrices de ventilation des équipements via les grilles de ventilation naturelle à mettre en œuvre de 50x50cm.



L'entreprise du présent lot devra :

- La fourniture, la pose et le raccordement d'onduleurs
- La fourniture la pose des éléments nécessaires aux fixations des onduleurs au support (consoles, rails, visserie, etc.)
- La fourniture, la pose et le raccordement des boîtes de jonction DC
- La fourniture, la pose et le raccordement des protections DC
- La fourniture, la pose et le raccordement des protections AC

5.3.2 Monitoring

Un dispositif d'acquisition de données (monitoring) sera mis en œuvre et installé dans le local Onduleur PV « D/E » et le local Onduleur PV « F/G ». Il sera de type Solar-log ou équivalent et possèdera les caractéristiques suivantes :

- Affichage du statut pour l'installation et l'exploitation
- Contrôle de production de l'installation (historique de production)
- Mesures instantanées
- Les alarmes de fonctionnement
- Réglage de l'injection avec prise en compte dynamique de l'auto-consommation
- Web server intégré – Paramétrage / consultation via PC
- Grand Ecran
- Connection RS485 pour Ecran didactique

Pour se faire un ensemble d'éléments devront être intégrés sur le système photovoltaïque, tels que :

- Sondes de températures (extérieur)
- Sonde d'ensoleillement.
- Deux types de mesures seront enregistrés :
 - o Celles permettant le contrôle de la production de l'installation (historique de production),
 - o Celles pour faciliter la maintenance (mesures instantanées et des pannes).

Les autres informations et cumuls seront récupérables sur PC.

Le système d'acquisition de données permettra de faire un suivi, au minimum de :

- La puissance, la tension et la fréquence en sortie de chaque onduleur,
- La puissance, la tension en entrée de chaque onduleur,
- L'énergie produite,
- L'ensoleillement instantané en Wh/m2 (à partir d'une sonde placée en toiture),
- La température extérieure,
- Les alarmes de fonctionnement.
- L'accès aux données seront de type protocole ouvert en modbus

L'ensemble de ces données devra être enregistré au minimum chaque jour, les valeurs instantanées caractéristiques retenues seront clairement indiquées (moyennes, extrêmes, cumul...). La capacité de stockage du dispositif d'acquisition sera de 12 mois minimum.

La fourniture du système d'acquisition de données devra inclure la fourniture d'un logiciel permettant le transfert et l'exploitation des données (localement et via modem) sur un PC. L'éventuel surcoût engendré par la fourniture des programmes informatiques devra être pris en compte dans le montant de la fourniture des acquisitions de données.

Le système d'acquisition devra permettre au minimum la visualisation sur place et sans équipement complémentaire (par écran numérique) du cumul de l'énergie produite par le champ solaire et de la puissance instantanée.

En prévision du suivi des installations à distance, un kit modem sera mis en œuvre et connecté directement sur le système d'acquisition (sans aucune modification supplémentaire du système). Le modem sera de type GPRS et sera inclus dans l'offre.

5.4 TABLEAUX ELECTRIQUES BT

5.4.1 Coffrets électriques partie courant continu

Le présent lot aura à charge la fourniture et pose de coffrets de protection spécifique pour les équipements photovoltaïques partie courant continu (DC).

Ils seront installés au plus près des panneaux photovoltaïques. Ils recevront les protections électriques des différents panneaux.

Ils seront sous forme de coffrets étanche IP55, IK08, classe 2, fermants à clé.

On y trouvera :

- Un disjoncteur DC avec bobine de déclenchement à distance (arrêt d'urgence devant le local onduleur en RDC),
- Des sectionneurs fusibles pour la protection des chaînes de PV.

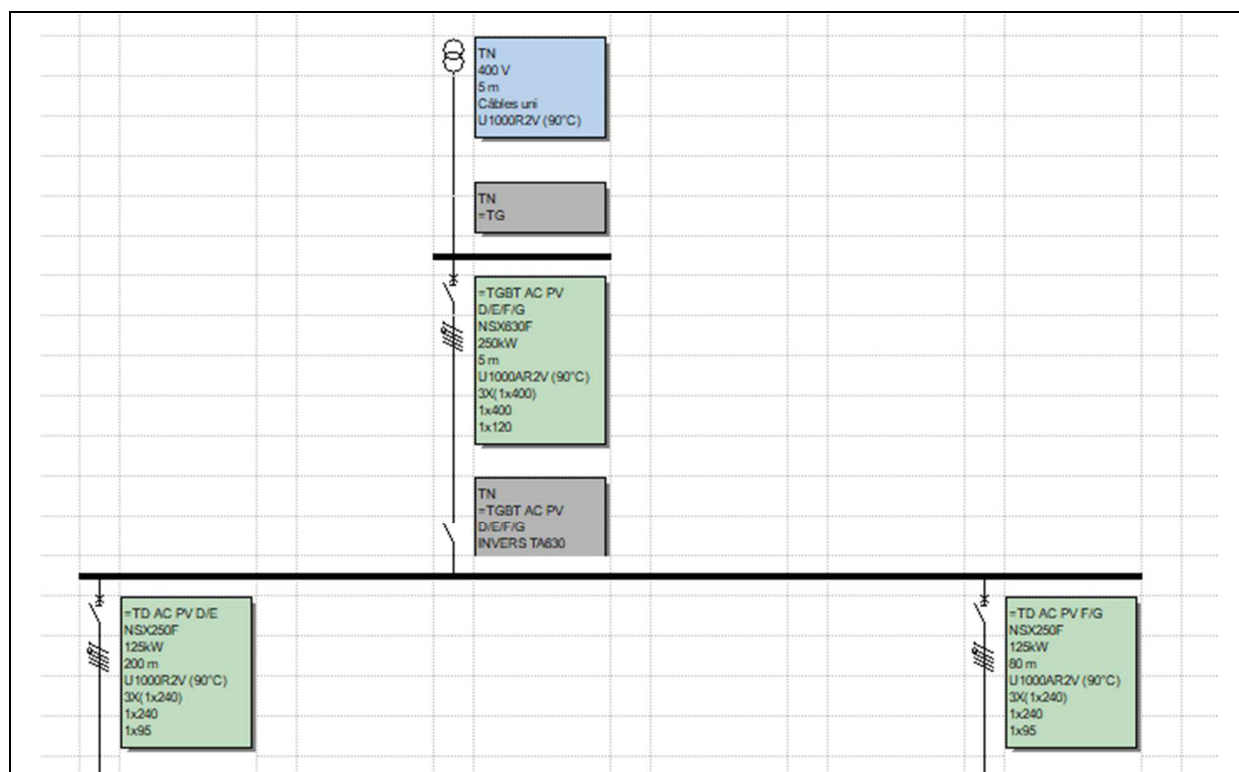
Le présent lot aura à charge un boîtier de coupure d'urgence sous verre à briser agissant sur les bobines MX des disjoncteurs sera placé devant le local onduleur en RDC, près de la coupure générale.

5.4.2 Tableau Général Basse Tension TGBT AC production photovoltaïque « Alvéoles D/E/F/G »

Le tableau général TGBT AC PV « D/E/F/G » sera implanté dans le Poste PV « D/E/F/G » à proximité du transformateur élévateur et sera constitué d'une enveloppe PRISMA de SCHNEIDER ou équivalent.

Il sera prévu les équipements suivants :

- Un interrupteur général tétra polaire,
- Un disjoncteur pour production PV « D/E »,
- Un disjoncteur pour production PV « F/G »
- Un contact SD pour chaque disjoncteur,
- Une barre d'équipotentialité.



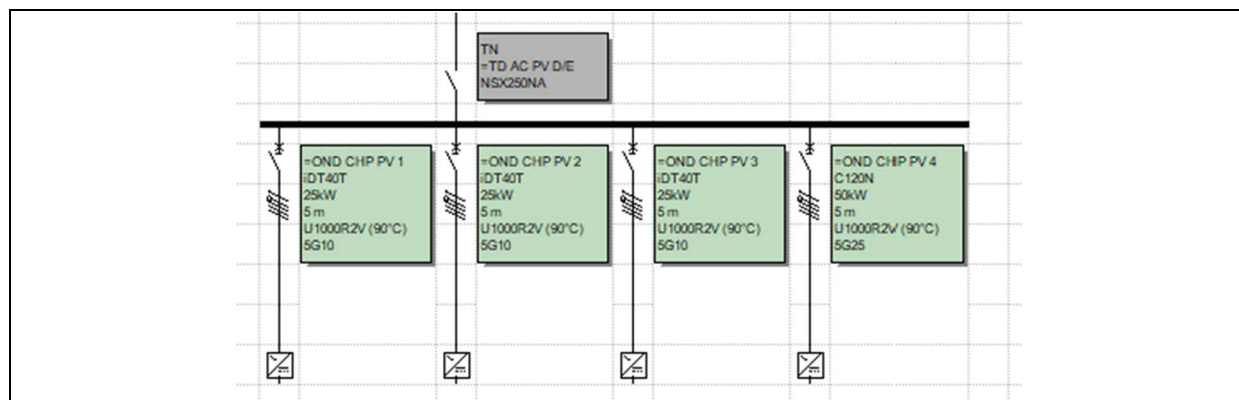
5.4.3 Tableau divisionnaire AC production photovoltaïque « Alvéoles D/E »

Le tableau général TD AC PV « D/E » sera implanté dans le local onduleur PV « D/E » à proximité des onduleurs des alvéoles « D/E » et sera constitué d'une enveloppe PRISMA de SCHNEIDER ou équivalent.

Il sera prévu les équipements suivants :

- Un interrupteur général tétra polaire,
- Un disjoncteur de déconnexion du parafoudre,
- Un parafoudre tétrapolaire,
- Des LEDs de présence tension avec protection par fusible,
- Un répartiteur étagé de distribution,
- Un disjoncteur pour chaque onduleur,
- Un contact SD pour chaque disjoncteur,
- Une barre d'équipotentialité

Tous les circuits seront protégés par dispositif différentiel (DDR). Les circuits mettant en œuvre de l'électronique seront protégés par DDR de classe A, ou B, suivant le type de composant.



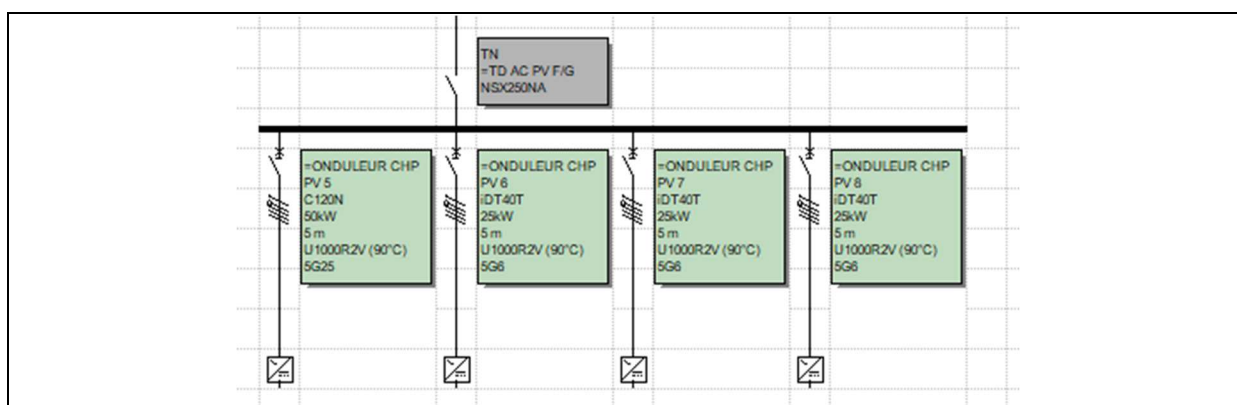
5.4.4 Tableau général AC production photovoltaïque « Alvéoles D/E/F/G »

Le tableau général TG PV « D/E/F/G » sera implanté dans le local onduleur PV « F/G » à proximité des onduleurs des alvéoles « F/G » et sera constitué d'une enveloppe PRISMA de SCHNEIDER ou équivalent.

Il sera prévu les équipements suivants :

- Un interrupteur général tétra polaire,
- Un disjoncteur de déconnexion du parafoudre,
- Un parafoudre tétrapolaire,
- Des LEDs de présence tension avec protection par fusible,
- Un répartiteur étagé de distribution,
- Un disjoncteur pour chaque onduleur,
- Un contact SD pour chaque disjoncteur,
- Une barre d'équipotentialité

Tous les circuits seront protégés par dispositif différentiel (DDR). Les circuits mettant en œuvre de l'électronique seront protégés par DDR de classe A, ou B, suivant le type de composant.



5.4.5 Coupure d'urgence

Une coupure générale permettra de mettre à l'arrêt l'ensemble des onduleurs. Elle sera positionnée au niveau des accueils ou de la sortie principale du bâtiment.

La coupure sera clairement repérée par une étiquette gravée « Coupure Onduleur Photovoltaïque ».

Le dispositif de coupure se fera au travers d'un boîtier de coupure d'urgence IP65 de type coup de poing à accrochage avec voyants. Le dispositif agira sur un déclencheur à émission de tension placé sur l'interrupteur sectionneur de tête dans le coffret AC.



Le câblage entre le coffret AC et la coupure générale sera entièrement à la charge du présent lot, les canalisations pourront emprunter les gaines verticales de services généraux. Il sera du par le présent lot les supports (fourreaux IRL, ou chemin de câbles), les câbles de la série RO2V, et les boîtiers de coupure d'urgence de type coup de poing à accrochage avec voyants. La position coupure devra être renvoyée sur le boîtier de coupure d'urgence.

5.5 TABLEAUX ELECTRIQUES HT

5.5.1 Transformateur à huile élévateur 400V/20kV

Le titulaire du présent lot devra la fourniture, l'installation, les essais et la mise en service d'un transformateur élévateur HTA/BT avec son bac de rétention destiné à la distribution d'une production photovoltaïque depuis le LT Poste élévateur PV « D/E/F/G » vers le réseau du Port de Bayonne ayant pour origine le poste HT BT du Quai Castel.

L'installation permettra l'élévation de la tension issue des onduleurs photovoltaïques de 400 V vers un réseau HTA 20 kV afin de limiter les pertes Joule et les chutes de tension sur une liaison longue distance entre la centrale photovoltaïque et le point de raccordement de l'injection.

Il est utilisé pour l'injection d'énergie sur un réseau HTA en autoconsommation du site.



Les caractéristiques du transformateur élévateur huile seront :

- Puissance nominale : 250 kVA ;
- RdN : TN-S ;
- Technologie de refroidissement : ONAN ;
- Tensions : BT 400 V / HTA 20 kV ;
- Liaisons HTA - jeu de 3 liaisons HTA - CSD/CSD - 95MM² (400A) – 7ml vers cellule HTA avec anneaux de verrouillage.

Le transformateur sera équipé au minimum :

- DGPT2 ;
- Sonde température ;
- Soupape de sécurité ;
- Indicateur niveau huile ;
- Bornes de terre ;
- Verrouillage HTA ;
- Plaques signalétiques réglementaires.

5.5.2 Cellule HTA

5.5.2.1 Arrivée réseau et protection transformateur

Les cellules HTA seront implantées sur caniveau technique dans le poste élévateur PV « D/E/F/G » dans la partie HT du local à proximité du transformateur élévateur, destiné à la protection de l'installation côté HTA.

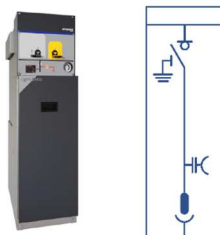
La cellule d'arrivée réseau HTA assure la connexion au réseau de distribution HTA, permettra la section et l'isolement du réseau, intégrera un interrupteur-sectionneur et sera équipée de dispositifs de détection de présence de tension

La cellule de protection transformateur protégera le transformateur BT/HTA, intégrera interrupteur-fusibles et assurera la protection contre les surcharges, les court-circuit, les défauts internes transformateur.

Elles seront à isolation intégrale (GIS) sans gaz F avec de l'air naturel industriel conformément à la réglementation

Le matériel proposé type :

- Unité fonctionnelle interrupteur arrivée.



- Unité fonctionnelle de protection transformateur par fusible.

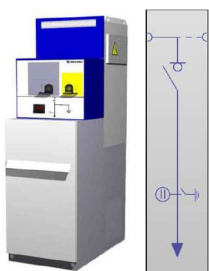


5.5.2.2 Départ réseau (côté poste existant Quai Castel)

La cellule HTA sera implantée sur caniveau technique dans le poste HT « Quai Castel » existant du Site à proximité des autres cellules HTA du poste et sera du même type que les existantes.

La cellule départ réseau HTA assure la connexion au réseau de distribution HTA, permettra la section et l'isolement du réseau, intégrera un interrupteur-sectionneur et sera équipée de dispositifs de détection de présence de tension.

Le matériel proposé sera de type Unité fonctionnelle interrupteur départ.



Comportant dans une enveloppe étanche sous gaz SF6 :

- 1 jeu de barres tripolaire 400A ;
- 1 interrupteur – sectionneur et sectionneur de terre 400A rotatif.

Comportant sous enveloppe IP2XC :

- 1 commande manuelle ;
- Commande interrupteur et de sectionneur de terre cadenassable ;
- 1 verrouillage mécanique interrupteur / sectionneur de terre / capot câbles ;
- Contacts auxiliaires : 2NO/2NF position interrupteur, 2NO position sectionneur de terre ;
- 2 serrures de verrouillage de type AGA pour verrouillage croisé ;
- 3 traversées fixes 630A (vissées) avec diviseurs capacitifs et indicateurs de présence tension (VPIS).

5.5.3 Accessoires divers et de sécurité

Le titulaire du présent lot devra prévoir la fourniture et la pose des équipements suivants :

- 2 Jeu de 3 fusibles DIN - 31,5A Jeu de 3 fusibles DIN - 31,5 A à percuteur ;
- 1 Porte Fusibles mural Porte Fusibles mural ;
- 1 Support poignée de manœuvre Support poignées de manœuvre ;
- 1 Kit Accessoires de sécurité comprenant :
 - o Affiches :
 - 1 triangle jaune avec éclair noir T10 (dim 10x10x10) ;
 - 1 affiche avec nom du poste et mention « Poste électrique - danger de mort » ;
 - 1 affiche « Soins aux électrisés » ;
 - 1 pancarte aluminium à schéma modifiable.
 - o 1 paire de gants isolants 24kV classe 3 ;
 - o 1 boîte à gants à fenêtre ;
 - o 1 détecteur de tension pour VAT ;
 - o 1 perche isolante 45 kV (pour bornes capacitatives); 1 support mural de perche ;
 - o 1 tabouret isolant ;
 - o 1 extincteur CO2 2kg (classe B).

5.6 PRINCIPE DE CABLAGE

5.6.1 Schémas des liaisons à la terre

5.6.1.1 Mise à la terre d'une polarité de l'installation en courant continu :

La partie en courant continu sera réalisée suivant les règles de la classe II, ou isolation équivalente. Aucune polarité ne sera reliée à la terre, sauf exception pour des raisons fonctionnelles, et suivant la technologie des panneaux mis en œuvre.

5.6.1.2 Mise à la terre des masses et des éléments conducteurs :

Installations en courant continu

Afin de minimiser les effets dus à des surtensions induites, les structures métalliques des modules et les structures métalliques de supportage (y compris les chemins de câbles métalliques) devront être reliées à une liaison équipotentielle elle-même reliée à la terre.

Il conviendra d'utiliser des dispositifs de connexion adaptés aux différents éléments concernés.

La mise en œuvre de la mise à la terre des panneaux photovoltaïques devra être réalisée conformément aux prescriptions du fabricant. Les masses des éléments conducteurs de l'installation PV devront être connectés à la même prise de terre.

Les conducteurs de mise à la terre (isolés ou nus) auront une section minimale de 6 mm² cuivre. Les conducteurs isolés posséderont la double coloration vert/jaune.

Installations en courant alternatif

L'ensemble des masses côté courant alternatif devra être relié à la terre par un conducteur de protection conformément aux prescriptions de la NF C 15-100.

Onduleurs

La masse de chaque onduleur devra être reliée à la liaison équipotentielle par un conducteur de section minimal égale à 6mm² cuivre, et au conducteur de protection de la partie courant alternatif.

5.6.2 Câblage courant continu

5.6.2.1 Caractéristiques des câbles :

Le câblage des modules vers les coffrets DC sera réalisé en câbles mono conducteur solaire. La section des câbles sera dimensionnée de façon à limiter la chute de tension à 1,5%. Il sera prévu des chemins de câbles pour le cheminement des câbles de raccordement des champs de panneaux jusqu'au coffret de connexion DC.

5.6.2.2 Pose des conducteurs :

L'ensemble des conducteurs DC chemineront en extérieur, ils seront posés dans des chemins de câbles.

- Les conducteurs seront obligatoirement repérés en fonction du repère de la chaîne.
- Le câblage sera réalisé par la mise en série des panneaux photovoltaïques.
- Le câblage comprendra des diodes anti retour.

La pose des conducteurs directement fixés sur la toiture du bâtiment sera catégoriquement refusée.

L'entreprise prendra soin d'éviter les boucles dans le câblage des chaînes, afin de réduire les effets de courants induits par les surtensions d'origine atmosphérique.

5.6.2.3 Chemins de câbles extérieurs :

Il sera prévu tous les accessoires de fixations afin de fixer correctement les chemins de câbles.

Ces accessoires devront être fournis obligatoirement par le fabricant du chemin de câbles.

Les chemins de câbles seront fixés sur des plots autoporteurs, de sorte de s'affranchir des percages des éléments de la toiture. Aucun percement dans la toiture ne sera autorisé.

Les écartements entre fixations devront assurer la bonne rigidité de l'ensemble et être conformes aux spécifications du constructeur. L'espacement des supports n'excèdera pas un mètre. Le choix et le nombre de

fixations seront tels que chaque chemin de câbles pourra supporter dans les conditions les plus défavorables une surcharge de 90 kg, entre supports, sans accuser de déformation rémanente.

Les chemins de câbles seront pourvus de couvercle rigide tant sur les cheminements horizontaux que verticaux. Les dérivations, coudes, tés, croix, les accessoires, éclisses de fixations, contre éclisses, pendards, semelles, goussets, etc... sont de type préfabriqué. Tous ces accessoires et boulonneries seront traités d'une façon permanente contre la corrosion.

Des précautions particulières seront prises au droit des joints de dilatation du bâtiment afin que les chemins de câbles et les canalisations qu'ils supportent, grâce à une certaine souplesse, puissent subir sans dommage les déplacements résultant du jeu normal du bâtiment.

L'entreprise prendra soin de réaliser, au passage des joints de dilatation, des jonctions mobiles en laissant un mou sur le câble et une fixation libre sur les chemins de câbles de façon à absorber, sans provoquer de détérioration sur les câbles et chemins de câbles, les dilatations du bâtiment.

5.6.2.4 Repérage :

Exemple de : Repérage d'une string : S.1.1

- S pour string
- 1 pour l'onduleur 1
- 1 pour le premier string.

Repérage des chemins de câbles

- Les chemins de câbles seront identifiés suivant le repère des Strings, par exemple S.1.1/2/3/4 pour strings 1, 2, 3, 4 sur onduleur 1.

Localisation :

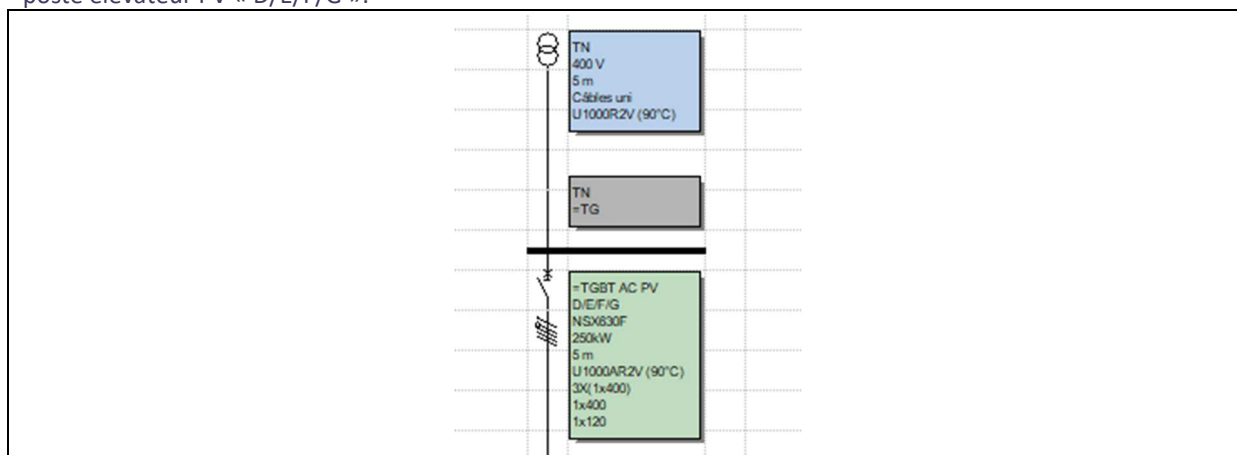
- Entre les panneaux et les onduleurs.

Le repérage sera réalisé par le biais de système de repérage type DUPLIX de LEGRAND, ou équivalent. La couleur des étiquettes sera différenciée en fonction des équipements à identifier.

Des pictogrammes dédiés au risque photovoltaïque seront apposés sur les câbles DC tous les 5 mètres.

5.6.3 Câblage courant alternatif

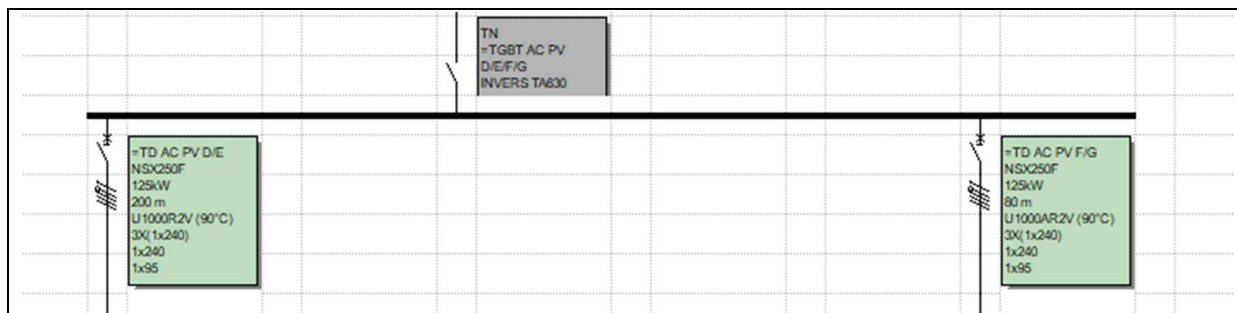
Depuis l'interrupteur général de l'armoire TGBT AC PV « D/E/F/G », le présent lot devra la fourniture, la pose et le raccordement côté armoire AC d'un câble AR2V posée sur chemin de câble, jusqu'au transformateur BT/HT du poste élévateur PV « D/E/F/G ».



Le présent lot aura également à sa charge la liaison BT AC d'un câble R2V entre le TD AC PV « D/E » du local onduleur PV « D/E » et le TGBT AC PV « D/E/F/G » du poste élévateur PV « D/E/F/G ».

Le présent lot aura également à sa charge la liaison BT AC d'un câble AR2V entre le TD AC PV « F/G » du local onduleur PV « F/G » et le TGBT AC PV « D/E/F/G » du poste élévateur PV « D/E/F/G ».

Les liaisons seront réalisées en câble AR2V posée sous fourreaux TPC en enterrés suivant lot VRD.



Elles seront dimensionnées suivant le réglage maximal du disjoncteur général et de manière à ce que la chute de tension entre l'onduleur et le point d'injection se rapproche le plus de 3% suivant la NF C 15-100 afin de limiter les pertes d'énergie.

5.6.4 Câblage HTA

Afin de limiter les pertes en ligne entre la centrale photovoltaïque et le point d'injection au poste Quai Castel, l'évacuation de puissance sera réalisée en HTA 20 kV.

La liaison HTA sera réalisée :

- en câble aluminium ;
- pose enterrée sous fourreau TPC à la charge du lot VRD ;

Depuis l'interrupteur de départ réseau de la cellule HTA du poste HT BT Quai Castel du site, le présent lot devra la fourniture, la pose et le raccordement d'un câble HTA Alu jusqu'à l'interrupteur d'arrivée de la cellule HTA du poste BT HT du local BT/HT PV « F/G » en concertation avec l'exploitant du site.

La liaison sera réalisée en câble HTA Alu torsadé 3x95² posée en enterré via réseaux secs réalisés par le lot VRD.

5.7 AMENAGEMENT POSTE ELEVATEUR PV « D/E/F/G »

5.7.1 Circuit de terre et origine d'alimentation

5.7.1.1 Origine depuis Hangar F/G

Le point de raccordement du poste sera réalisé depuis le TD F/G réalisé en TF.

Le régime de neutre est de type TT.

Le titulaire du présent lot devra le dévoiement du câble d'alimentation existant pour raccorder le nouveau TD « Poste élévateur PV D/E/F/G » en enterrée.

5.7.1.2 Poste élévateur PV « D/E/F/G »

Les installations à réaliser sont les suivantes :

- Prise de terre sur fond de fouille à réaliser ;
- Ceinturage et boucle d'équipotentialité à réaliser ;
- Mises à la terre des masses métalliques :
 - o Ossatures métalliques du bâtiment
 - o Canalisations métalliques
 - o Huisseries de portes

Cette liste n'est pas exhaustive.

Toutes les masses susceptibles d'être mises accidentellement sous tension seront réunies entre elles par des liaisons équipotentialités.

L'entreprise devra le raccordement du Poste élévateur PV « D/E/F/G » via le réseau enterré réalisé par le lot VRD.

- ➔ Le titulaire du présent lot devra la mise en œuvre du câble d'alimentation pour raccorder le TD Poste élévateur PV « D/E/F/G » en enterrée depuis le TD « F/G » réalisé en TF.

5.7.2 Armoire électrique

De conception métallique, les TD seront livrés assemblés sur site. Il sera composé de juxtaposition d'ossatures d'armoires sur socle, comprenant jeux de montants, panneaux, portes et tous les accessoires de pose et de raccordements.

Il sera dimensionné afin de recevoir les différents départs principaux.

Des plastrons interdiront tout contact fortuit avec les éléments conducteurs sous tension et assureront une bonne présentation de l'ensemble.

L'enveloppe sera conçue en fonction du local et selon la Norme C 15.100.

La disposition interne sera de la forme 1 et son indice de service sera de 111.

L'ensemble sera conçu pour recevoir des matériels agréés de même marque.

Les manœuvres de sectionnement s'effectueront par l'intermédiaire d'organes de commandes situés en face avant.

5.7.2.1 Depuis TD « F/G »

Le TD « F/G » est implanté dans le LT ELEC Alvéoles « F/G », l'enveloppe réalisée en TF devra intégrer les équipements prévus pour la TO3.

Le TD sera complété et remanié pour permettre l'intégration de la manière suivante :

- Protections complémentaires de l'alimentation du Poste élévateur PV « D/E/F/G » suivant schéma de câblage du dossier ;

Le TD devra respecter les dispositions de composition technique comme prévu pour la TF.

5.7.2.2 Création TD Poste élévateur PV « D/E/F/G »

L'entreprise devra fournir, poser, raccorder et mettre en service le tableau TD Poste élévateur PV « D/E/F/G », destiné à l'alimentation des équipements auxiliaires du poste de transformation, notamment les circuits d'éclairage normal (ECL), d'éclairage de sécurité (ECL SECU), les prises de courant (PC) ainsi que tout autre équipement terminal associé au fonctionnement et à l'exploitation du poste.

Le tableau sera réalisé à partir d'un coffret modulaire étanche, il présentera un indice de protection minimum IP65 et un indice de résistance aux chocs IK09, adaptés à l'environnement du poste.

Il sera dimensionné avec une réserve minimale de 20 % de modules disponibles pour les extensions futures. Le tableau comprendra l'ensemble des appareillages de protection, de commande et de coupure nécessaires, notamment un interrupteur général, des dispositifs de protection différentielle 30mA adaptés aux usages, ainsi que les disjoncteurs divisionnaires calibrés selon les puissances des circuits alimentés.

L'ensemble des matériels sera conforme aux normes NF C 15-100, NF EN 61439 applicables.

L'entreprise réalisera l'ensemble du câblage interne du tableau, le repérage durable des appareillages et des départs. Les borniers de raccordement, accessoires de fixation, obturateurs, peignes d'alimentation et étiquetages seront inclus dans la prestation.

Après installation, l'entreprise procédera aux essais réglementaires, aux vérifications de continuité, d'isolement et de fonctionnement des protections avant la mise en service de l'installation.

5.7.3 Installation des locaux

Tous les matériels mis en œuvre devront être particulièrement conformes au chapitre 32 de la NFC 15.100 concernant les influences extérieures.

Si des différences apparaissent entre la réglementation et les références du matériel préconisé, l'Entrepreneur devra attirer l'attention des Maîtres d'Œuvre et faire des propositions de mise en conformité.

5.7.3.1 Appareillage

Les appareillages seront adaptés aux zones d'implantation en fonction des critères esthétiques et normatifs. Ils seront choisis dans les gammes suivantes de marque Legrand ou équivalent :

- PLEXO dans les locaux techniques avec IP mini 54



Les commandes d'éclairage seront adaptées à la configuration des locaux techniques :

- Inter simple allumage pour les pièces à accès unique



5.7.3.2 Eclairage intérieur

Tous les appareils d'éclairage seront équipés de leurs sources.

Tous les luminaires auront le marquage ENEC.

Les appareils d'éclairage seront reliés aux éléments stables de la construction.

Le niveau d'éclairement général des locaux sera adapté à l'utilisation:

Zones intérieures	Eclairement moyen (Ēm en lx)	Eblouissement (UGR)	Appareil d'éclairage
Locaux techniques	200	25	Direct

Luminaire Etanche :

- Luminaire étanche Led en polycarbonate.
- Étriers coulissants en inox 301 et platine LED fixée à la vasque.
- Température de couleur 3000K, IRC80.
- Flux lumineux sortant 5000lm.
- Puissance consommée 36W.
- Efficacité lumineuse : 139lm/W.
- Facteur de puissance : 0,95.
- Taux de distorsion harmonique : 20%.
- Durée de vie (L80) : 69.000h.
- Risque photobiologique RG1, IP66, IK08.
- Test au fil incandescent 850°C.
- Températures de fonctionnement de -20°C à 40°C.
- Classe I.
- Dimensions (LxlxH) : 1200x87x80mm.



5.7.4 Eclairage de sécurité

L'éclairage de sécurité doit être conforme à la nouvelle norme NFC 71022 (version française de la norme européenne EN 60.598.2.22).

L'installation doit respecter les règles de l'Art et les normes d'aptitude en vigueur NFC 71.800, 71.801 et 71.820 et, est du type éclairage par bloc autonome pour l'ensemble du bâtiment.

Le câblage électrique doit être conforme à la norme NFC 15-100.

5.7.4.1 Mode de fonctionnement

L'éclairage de sécurité permet lorsque l'éclairage normal est défaillant :

- L'évacuation des personnes vers l'extérieur,
- Les manœuvres intéressant la sécurité.

5.7.4.2 Eclairage d'évacuation

L'éclairage d'évacuation doit permettre à toute personne d'accéder à l'extérieur, à l'aide de foyers lumineux assurant notamment la reconnaissance des obstacles, la signalisation des issues de secours et l'indication des changements de direction (art. EC8 §2).

L'éclairage d'évacuation est installé dans :

- Au-dessus de chaque porte de sortie ou de sortie de secours,

Les blocs d'évacuation doivent avoir un flux lumineux d'au moins 45 lumens pendant la durée de fonctionnement assignée (1 heure).

5.7.4.3 Eclairage d'ambiance

L'éclairage d'ambiance dans les alvéoles sera réalisé par blocs antidéflagrants afin de couvrir la totalité de la surface des alvéoles avec un éclairement mini de 5 Lux.

5.7.4.4 Types de blocs

Blocs BAES étanches

La fonction d'évacuation est assurée par un bloc autonome non permanent autonomie 1 heure.

Le bloc autonome est composé de la façon suivante :

- fonction BAES,
- autotestable SATI,
- batteries incorporées,
- enveloppe plastique IP/IK : 66/08,
- pictogrammes.



Blocs Autonomes Portatifs d'Intervention (B.A.P.I.)

Les blocs sont composés de la façon suivante :

- enveloppe plastique,
- chargeur,
- alimentation 230V 50/60 Hz,
- autonomie 1 heure.



5.7.4.5 Câblage

Le câblage doit être réalisé en câble U1000 R2V 5G1,5mm² depuis l'armoire de zone correspondante. Il doit être sélectif, c'est-à-dire que le bloc se déclenche uniquement dans la zone concernée par la disparition du secteur.

5.7.4.6 Bloc de télécommande

Le bloc de télécommande sera implanté au niveau du TD Poste.



5.7.5 Précâblage VDI

5.7.5.1 Origine de l'installation

Depuis le local technique ELEC des Alvéole F/G avec le sous répartiteur « F/G », il sera prévu la mise en œuvre du câblage banalisé à créer vers le Poste élévateur PV « D/E/F/G ».

Depuis ce coffret de brassage, la distribution capillaire vers les prises terminales sera du type multipaires cuivre. Câble de classe A – catégorie 6a impédance 100 ohms, type F-UTP.

5.7.5.2 Câblage

Distribution capillaire:

La distribution terminale sera composée d'un ensemble de câbles 4 paires ou 2 x 4 paires de catégorie 6a, reliant les postes à l'armoire de brassage.

Les câbles utilisés pour le précâblage seront à paires torsadées avec écran par paire d'impédance 100ohms type UFTP.

Il s'agit de câbles de données très hauts débit 10 Gigabit destinés aux réseaux locaux informatiques pour des liaisons capillaires.

Ces câbles permettent l'utilisation des protocoles supportés par la classe EA pour l'application 10 GBASE-T.

Ils sont caractérisés jusqu'à une fréquence de 550 MHz.

Ils sont compatibles avec les applications PoE & PoE+.

5.7.5.3 Equipements terminaux étanche

Toutes les prises RJ45 étanche disposeront d'un système de reprise d'écran à 360°.



5.7.5.4 Recette du câblage

Après passage de toutes les canalisations, le raccordement des prises RJ45, il sera procédé aux différents tests cuivre sur la totalité de l'installation.

L'ensemble sera consigné dans un PV de recette dont un exemplaire sera remis au client et l'autre au maître d'œuvre.

5.7.6 Système de sécurité Incendie

5.7.6.1 Système de sécurité Incendie

Pour cette tranche optionnelle n°2, le titulaire du présent lot devra les prestation de fourniture et de câblage des équipements du système SSI.

Le titulaire du lot devra également la programmation et mise en service des équipements SSI nécessaires à la mise en œuvre de l'extension SSI du poste élévateur PV « D/E/F/G ».

5.7.6.1.1 Equipements :

5.7.6.1.1.1 Détecteur automatique d'incendie

Le titulaire du présent lot devra la fourniture, le câblage, la pose et le raccordement des équipements compatibles au SSI existant.

5.7.6.1.1.2 Déclencheur manuel

Le titulaire du présent lot devra la fourniture, le câblage, la pose et le raccordement des équipements compatibles au SSI existant.

5.7.6.1.2 Essais-Réception-Formation

Le titulaire du présent lot devra participer aux essais menés par le lot 7 SSI pour la mise en service du système de détection et du fonctionnement du SSI dans sa globalité.

6. ANNEXE 1 : BILAN DE PUISSANCE « MAGASIN GENERAL »

	Libellé affaire :																	
	Port de Bayonne - Magasin Général - BDP Magasin Général																	
Localisation	Rep. circuit	Type circuit	Equipements			Protections		Puissance nominale totale (W)	cos phi	Puissance nominale totale (VA)	Ku utilisation	Puissance foisonnée (VA)	K's simult.	Puissance (VA)		Intensité (A)		Observations
			Qt	Puissance nominale (W)	Type	Princip. (A)	Second. (A)							Mono	Tri+N	230V	400V	
Eclairage																		
Prises																		
Forces																		
Tableaux électriques Avals																		
TD HU														x	147259		212,6	
Total TDs Avals			0											0 VA	147 259 VA	0,0 A	212,6 A	
RECAPITULATIF							TOTAL							0 VA	147 259 VA	0,0 A	212,6 A	
														147,26 kVA				
													Total :			soient	212,6 A	
															Réserve puissance		1,15	
																	RETENU	
													Résultat :		169,3 kVA	soient	244,4 A	250

	Libellé affaire :																		
	Port de Bayonne - Magasin Général - BDP Alvéoles H/I/J remaniées																		
Localisation	Rep. circuit	Type circuit	Equipements			Protections		Puissance nominale totale	cos phi	Puissance nominale totale	Ku utilisation	Puissance foisonnée	Ks simult.	Puissance (VA)		Intensité (A)		Observations	
			Qt	Puissance nominale	Type	Princip.	Second.							Mono	Tr+N	230V	400V		
Eclairage																			
Gammelet LED existante	L	9	500	LED			4500	0,85	5294	1	5294	1	x	5294		23,0			
Projecteur façade existant	L	3	250	LED			750	0,85	882	1	882	1	x	882		3,8			
Total éclairage		12					5 250 W			6 176 VA		6 176 VA		6 176 VA	0 VA	26,9 A	0,0 A		
Prises																			
Prise de courant étanche existante	P	6	500				3000	1	3000	1	3000	0,3	x	900		3,9			
Coffret prise existant	P	3	15000				45000	1	45000	1	45000	0,3		x	13500		19,5		
Total prises		9					48 000 W			48 000 VA		48 000 VA		900 VA	13 500 VA	3,9 A	19,5 A		
Forces																			
Porte existante	F	3	500				1500	1	1500	1	1500	0,3	x	450		2,0			
Total force		3					1 500 W			1 500 VA		1 500 VA		450 VA	0 VA	2,0 A	0,0 A		
Tableaux électriques Avais																			
TD ABC														x	105598		152,4		
TD FG														x	20634		29,8		
Total TDs Avais		0												0 VA	126 232 VA	0,0 A	182,2 A		
RECAPITULATIF						TOTAL	54 750 W			55 676 VA		55 676 VA		7 526 VA	139 732 VA	32,7 A	201,7 A		
														147,26 kVA					
															soient		212,6 A		
															Réserve puissance		1,10		
																	RETENU		
																</			

		Libellé affaire :																
		Port de Bayonne - Magasin Général - BDP Alvéoles A/B/C existantes																
Localisation	Rep. circuit	Type circuit	Equipements		Protections		Puissance nominale totale	cos phi	Puissance nominale totale	Ku utilisation	Puissance foisonnée	Ks annuit.	Puissance (VA)		Intensité (A)		Observations	
			Qt	Puissance nominale	Type	Princip.							Second.	Mono	Tri+N	230V		400V
			(W)		(A)	(A)							(W)		(VA)			(VA)
Eclairage																		
Gamme LED existante	L	9	500	LED			4500	0,85	5294	1	5294	1	x	5294			23,0	
existant	L	3	250	LED			750	0,85	882	1	882	1	x	882			3,8	
Total éclairage		12					5 250 W		6 176 VA		6 176 VA			6 176 VA	0 VA	26,9 A	0,0 A	
Prises																		
Prise de courant étanche existant	P	6	500				3000	1	3000	1	3000	0,3	x	900			3,9	
Coffret prise existant	P	6	15000				90000	1	90000	1	90000	0,3		x	27000			39,0
Total prises		12					93 000 W		93 000 VA		93 000 VA			900 VA	27 000 VA	3,9 A	39,0 A	
Forces																		
Pont roulant A/C existant	F	2	12000				24000	1	24000	1	24000	0,5		x	12000			17,3
Pont roulant B existant	F	1	20000				20000	1	20000	1	20000	0,5		x	10000			14,4
Total force		2					44 000 W		44 000 VA		44 000 VA			0 VA	22 000 VA	0,0 A	17,3 A	
Tableaux électriques Avals																		
TD DE existant															49522			
Total TDs Avals		0					0 VA		0 VA		0 VA			0 VA	49 522 VA	0,0 A	0,0 A	
RECAPITULATIF																		
						TOTAL	142 250 W		143 176 VA		143 176 VA			7 076 VA	98 522 VA	30,8 A	56,3 A	
														105,60 KVA				
											Total :				soient		152,4 A	
														Reserve puissance			1,10	
											Résultat :			116,2 KVA	soient		167,7 A	RETENU
																		17

	Libellé affaire :																		
	Port de Bayonne - Magasin Général - BDP Alvéoles D/E existantes																		
Localisation	Rep. circuit	Type circuit	Equipements			Protections		Puissance nominale totale	cos phi	Puissance nominale totale	Ku utilisation	Puissance foisonnée	Ks simult.	Puissance (VA)		Intensité (A)		Observations	
			Qt	Puissance nominale	Type	Princip.	Second.							Mono	Tri+N	230V	400V		
			(W)		(A)	(A)	(W)	(VA)	(VA)										
Eclairage																			
Type 1	L	54	89	LED		4806	0.85	5654	1	5654	1	x	5654		24.6				
Type 2	L	2	39	LED		78	0.85	92	1	92	1	x	92		0.4				
Type 3	L	5	100	LED		500	0.85	588	1	588	1	x	588		2.6				
Total éclairage		61				5 384 W		6 334 VA		6 334 VA			6 334 VA	0 VA	27,5 A	0,0 A			
Prises																			
Prise de courant étanche	P	2	500			1000	1	1000	1	1000	0.3	x	300		1.3				
Prise de courant ATEX	P	4	500			2000	1	2000	1	2000	0.3	x	600		2.6				
Coffret prise ATEX	P	2	15000			30000	1	30000	1	30000	0.3		x	9000		13.0			
Total prises		8				33 000 W		33 000 VA		33 000 VA			900 VA	9 000 VA	3,9 A	13,0 A			
Forces																			
Coffret VDI	F	1	3000			3000	1	3000	1	3000	1	x	3000		13.0				
Centrale SSI	F	1	1000			1000	1	1000	1	1000	1	x	1000		4.3				
Porte	F	2	500			1000	1	1000	1	1000	0.3	x	300		1.3				
Résistance RIA	F	2	50			100	1	100	1	100	1	x	100		0.4				
Total force		6				5 100 W		5 100 VA		5 100 VA			4 400 VA	0 VA	19,1 A	0,0 A			
RECAPITULATIF					TOTAL	43 484 W		44 434 VA		44 434 VA			11 634 VA	9 000 VA	50,6 A	13,0			
													20,63 kVA						
												Total :			soient	29,8 A			
															Réserve puissance	2,4			
												Resultat :		49,5 kVA	soient	71,5 A	RETENU		
																	6		

	Libellé affaire :																			
	Port de Bayonne - Magasin Général - BDP Alvéoles F/G à créer																			
Localisation	Rep. circuit	Type circuit	Equipements		Protections		Puissance nominale totale	cos phi	Puissance nominale totale	Ku utilisation	Puissance foisonnée	Ks simult.	Puissance (VA)		Intensité (A)		Observations			
			Qt	Puissance nominale	Type	Princip.							Second.	Mono	Tri+N			230V	400V	
															(W)	(A)				(A)
Eclairage																				
Type 1		L	54	89	LED			4806	0,85	5654	1	5654	1	x	5654		24,6			
Type 2		L	2	39	LED			78	0,85	92	1	92	1	x	92		0,4			
Type 3		L	5	100	LED			500	0,85	588	1	588	1	x	588		2,6			
Total éclairage			61					5 384 W		6 334 VA		6 334 VA			6 334 VA	0 VA	27,5 A	0,0 A		
Prises																				
Prise de courant étanche		P	2	500				1000	1	1000	1	1000	0,3	x	300		1,3			
Prise de courant ATEX 16A		P	4	500				2000	1	2000	1	2000	0,3	x	600		2,6			
Prise de courant ATEX 32A		P	2	15000				30000	1	30000	1	30000	0,3		x	9000		13,0		
Total prises			8					33 000 W		33 000 VA		33 000 VA			900 VA	x	9 000 VA	3,9 A	13,0 A	
Forces																				
Coffret VDI		F	1	3000				3000	1	3000	1	3000	1	x	3000			13,0		
Module déporté Centrale SSI		F	1	1000				1000	1	1000	1	1000	1	x	1000			4,3		
Porte		F	2	500				1000	1	1000	1	1000	0,3	x	300			1,3		
Résistance RIA		F	2	50				100	1	100	1	100	1	x	100			0,4		
Total force			6					5 100 W		5 100 VA		5 100 VA			4 400 VA		0 VA	19,1 A	0,0 A	
RECAPITULATIF																				
								TOTAL		43 484 W		44 434 VA		44 434 VA		11 634 VA		9 000 VA	50,6 A	13,0
Total : 20,63 kVA solent 29,8 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				
Résultat : 24,8 kVA solent 35,7 A																				

7. ANNEXE 2 : NOTE DE CALCUL BT « MAGASIN GENERAL »

Révision		A														
RESEAU																
Rég.de N		TT														
Tension		400 V														
DISTRIBUTION																
Normal		SOURCE														
Amont																
Secours																
Repère		DGBT MAGASIN GÉNÉRAL														
Désignation		Adduction BT														
I installé		Normal		Secours												
I Totale		300,84 A														
Ik3 max		230,00 A														
Ik1 max		14716 A														
ΔU max		0,00 %														
CIRCUIT	Repère		SOURCE		TD H11J											
	Désignation		Adduction BT		Aboites H11J											
	Nb	Consommation	1	1000KVA	1	230A										
	Alimentation		Normal		Normal											
LIAISON	JdB Amont															
	Type		NF C 33-210 H1 XDV-AR (90°C)		U1000R2V (90°C)											
	Longueur	Ame	50 m	Al	5 m	Cu										
	L.Max prot.				113 m (CC)											
	ΔU Circuit	ΔU Totale	0 %	0,00 %	0,06 %	0,06 %										
	Câble		3x240+95		3X(1x240)											
	Neutre		Séparé		1x240											
PROT.	Taux d'Harmonique		TH <= 15%		15% < TH <= 33%											
	Protection		DPX-IS 630		DPX ³ 250 25kA Magnéto-Therm. Diff.											
	Calibre	I _{Δn}	400 A		250 A	1000 mA										
	I _r	I _m / I _{sd}			230 A	2500 A										
Affectation des phases		123		123												
		Port de Bayonne - Magasin Général								ELIE 2023						
		Unit.Chantier 8 circuits DGBT MAGASIN GÉNÉRAL								A EXE MOE						
										AFFAIRE: 110376						
										PLAN:						
						Date: 12/05/2026		Norme: C15100-20						Folio 1/21		

Révision		A	A	A	A	A	A		
RESEAU									
Rég.de N	TT								
Tension	400 V								
DISTRIBUTION									
Normal	TD H/VJ								
Amont	Secours								
Repère	TD H/VJ								
Désignation		Alvéoles H/VJ							
I installée	Normal	230,00 A							
I Totale	Secours	323,80 A							
Ik3 max		14264 A							
Ik1 max		7934 A							
ΔU max		0,06 %							
CIRCUIT	Repère	TD H/VJ	H/VJ-PARAFoudre	TD H/VJAS_001	TD A/B/C	TD F/G	ALVÉOLE H	SJB_1	H-ECL/PC/FM
	Désignation	Alvéoles H/VJ	Parafoudre			Alvéoles F/G			
	Nb	1	1		1	1	1		1
	Consommation	230A	63A		170A	40A	63A		32A
LIAISON	Alimentation	Normal	Normal		Normal	Normal	Normal		Normal
	JdB Amont								SJB_1
	Type	U1000R2V (90°C)			U1000AR2V (90°C)	U1000AR2V (90°C)			
	Longueur	5 m	0 m	0 m	150 m	100 m		0 m	
	Arme	Cu			Al	Al			
	L.Max prot.	113 m (CC)	121 m (CC)		306 m (CC)	113 m (DU)			
	ΔU Circuit	0,06 %	0,06 %		1,16 %	0,83 %	0,89 %	0 %	0,06 %
	ΔU Totale				1,23 %				0,06 %
PROT.	Câble	3X(1x240)			2 Câbles 4x185	4x70			
	Neutre	1x240							
	PE/PEN	Séparé			1x95	1x35			
	Taux d'Harmonique	15% < TH <= 33%	TH <= 15%		15% < TH <= 33%	15% < TH <= 33%		TH <= 15%	15% < TH <= 33%
PROT.	Protection	DPX ³ I 250	DX ³ 10kA		DPX ³ 250 25kA Magnéto-Therm.	DPX ³ 160 16kA Magnéto-Therm.	DX ³ 10kA		DX ³ 10kA Dif.AC
	Calibre	250 A	63 A		200 A	40 A	63 A		32 A
	I _{Δn}								
PROT.	Ir		529,2 A		170 A	1666 A	40 A	400 A	529,2 A
	Affectation des phases	123	123		123	123	123		123
LOGO Entreprise		Port de Bayonne - Magasin Général			EXE MOE		ELIE 2023		ELIE 2023
		Unif.Chantier 8 circuits TD H/VJ			Ind.		AFFAIRE: 110376		Folio
					MODIFICATIONS		PLAN:		2/21
					Date: 12/05/2026		Norme: C15100-20		

Révision				A		A		A		A		A		
RESEAU		TD H/VJ SJB 1 TD H/VJ												
Rég.de N TT Tension 400 V														
DISTRIBUTION														
Amont Normal TD H/VJ Secours														
Repère TD H/VJ Désignation Alvéoles H/VJ														
I installée Normal 230,00 A Secours														
I Totale 323,80 A														
Ik3 max 14264 A														
Ik1 max 7934 A														
ΔU max 0,06 %														
CIRCUIT	Repère	SJB_2	H-BAES	H-INTER	H-ECL1	H-PC1	H-PORTE	H-COFFRET PRISES	ALVÉOLE I					
	Désignation		BAES	BP commande disjoncteur										
	Nb Consommation		2		3	500W	1	2' 16A	1	500W	1	15000W	1	63A
	Alimentation				Normal	Normal	Normal	Normal	Normal					
LIAISON	JdB Amont	SJB_1	SJB_2	SJB_2	SJB_2	SJB_2	SJB_2	SJB_2	SJB_1					
	Type				U1000R2V (90°C)	U1000R2V (90°C)	U1000R2V (90°C)	U1000R2V (90°C)						
	Longueur Arme	0 m	0 m	0 m	120 m Cu	60 m Cu	60 m Cu	50 m Cu						
	L.Max prot.				201 m (DU)	74 m (DU)	79 m (CC)	93 m (CC)						
	ΔU Circuit ΔU Totale				2,02 % 2,08 %	4 % 4,06 %	1,07 % 1,14 %	1,89 % 1,95 %	0 % 0,06 %					
	Câble		5G1,5	2X1,5	3G6	3G4	3G2,5	5G6						
	Neutre PE/PEN Séparé													
	Taux d'Harmonique							15% < TH <= 33%	TH <= 15%					
PROT.	Protection				DNX ³	DNX ³	DNX ³	DX ³ 10kA Dif.AC	DX ³ 10kA					
	Calibre I_{Δn}				10 A	16 A	16 A	32 A 30 mA	63 A					
	I_r I_m / I_{sd}				84 A	134,4 A	134,4 A	268,8 A	529,2 A					
Affectation des phases					1	2	2	123	123					
LOGO Entreprise		Port de Bayonne - Magasin Général Unif./Chantier 8 circuits TD H/VJ				ELIE 2023 AFFAIRE: 110376 PLAN: 3/21								
		A EXE MOE Ind. MODIFICATIONS Date: 12/05/2026 Norme: C15100-20												

Révision		A		A		A		A					
RESEAU		TD H/VJ											
Rég.de N	TT												
Tension	400 V												
DISTRIBUTION													
Normal	TD H/VJ												
Secours													
Repère	TD H/VJ												
Désignation		Akréoles H/VJ											
I installée	Normal	230,00 A											
I Totale	Secours	323,80 A											
Ik3 max		14264 A											
Ik1 max		7934 A											
ΔU max		0,06 %											
CIRCUIT	Repère	SJB_3	I-ECL/PC/FM	SJB_4	I-BAES	I-INTER	I-ECL1	I-PC1	I-PORTE				
	Désignation												
	Nb		1	32A		2		3	500W	1	2*16A	1	500W
	Alimentation		Normal				Normal	Normal	Normal				
LIAISON	JdB Amont		SJB_3	SJB_3	SJB_4	SJB_4	SJB_4	SJB_4	SJB_4				
	Type						U1000R2V (90°C)	U1000R2V (90°C)	U1000R2V (90°C)				
	Longueur	Ame	0 m		0 m	0 m	0 m	100 m	40 m	40 m			
	LMax prot.						135 m (DU)	46 m (DU)	79 m (CC)				
	ΔU Circuit	ΔU Totale		0 %	0,06 %			2,35 %	2,41 %	4,25 %	4,32 %	0,72 %	0,78 %
	Câble				5G1,5	2X1,5	3G4	3G2,5	3G2,5				
	Neutre	PE/PEN	Séparé										
Taux d'Harmonique		15% < TH <= 33%											
PROT.	Protection		DX ³ 10kA Dif.AC				DNX ³	DNX ³	DNX ³				
	Calibre	I _{Δn}	32 A	30 mA			10 A	16 A	16 A				
	I _r	I _m / I _{sd}		268,8 A			84 A	134,4 A	134,4 A				
Affectation des phases			123				3	3	2				
LOGO Entreprise		Port de Bayonne - Magasin Général				A EXE MOE Ind. MODIFICATIONS Date: 12/05/2026 Norme: C15100-20							
						ELIE 2023 AFFAIRE: 110376 PLAN:							
						Folio 4 21							

Révision		A	A	A	A	A										
RESEAU																
Rég.de N	TT															
Tension	400 V															
DISTRIBUTION																
Normal	TD H/VJ															
Amont	Secours															
Repère	TD H/VJ															
Désignation		Alvéoles H/VJ														
I installée	Normal	230,00 A														
I Totale	Secours	323,80 A														
Ik3 max		14264 A														
Ik1 max		7934 A														
ΔU max		0,06 %														
CIRCUIT	Repère	I-COFFRET PRISE	ALVÉOLE J	SJB_5	J-ECL/PC/FM	SJB_6	J-BAES	J-INTER	L-ECL1							
	Désignation															
	Nb	Consommation	1	15000W	1	63A		1	32A		2				3	500W
	Alimentation	Normal	Normal		Normal					Normal						
LIAISON	JdB Amont	SJB_3			SJB_5	SJB_5	SJB_6	SJB_6	SJB_6							
	Type	U1000R2V (90°C)							U1000R2V (90°C)							
	Longueur	Amé	30 m	Cu		0 m		0 m	0 m	0 m	80 m	Cu				
	L.Max prot.		93 m (CC)								89 m (DU)					
	ΔU Circuit	ΔU Totale	1,13 %	1,19 %	0 %	0,06 %		0 %	0,06 %			2,68 %	2,74 %			
	Câble		5G6					5G1,5	2X1,5	3G2,5						
	Neutre															
	PE/PEN	Séparé														
Taux d'Harmonique		15% < TH <= 33%		TH <= 15%		15% < TH <= 33%										
PROT.	Protection	DX³ 10kA Dif.AC	DX³ 10kA		DX³ 10kA Dif.AC				DNX³							
	Calibre	I _{Δn}	32 A	30 mA	63 A					10 A						
	I _r	I _m / I _{sd}		268,8 A		529,2 A					84 A					
	Affectation des phases		123		123		123			2						
		Port de Bayonne - Magasin Général Unif.Chantier 8 circuits TD H/VJ			A EXE MOE Ind. MODIFICATIONS Date: 12/05/2026 Norme: C15100-20		ELIE 2023 AFFAIRE: 110376 PLAN:		ELIE ST 2023 Folio 5 / 21							

Révision		A	A	A	A			
RESEAU		TD H/VJ						
Rég.de N	TT	SJB 5						
Tension	400 V	SJB 6						
DISTRIBUTION								
Normal	TD H/VJ							
Amont								
Secours	TD H/VJ							
Repère	TD H/VJ							
Désignation		Alvéoles H/VJ						
I installée	Normal	230,00 A	Secours					
I Totale		323,80 A						
Ik3 max		14264 A						
Ik1 max		7934 A						
ΔU max		0,06 %						
CIRCUIT	Repère	J-PC1	J-PORTE	J-COFFRET PRISE	HU-HORLOGE	H/VJ-ECL EXT		
	Désignation				BP commande 1000W			
	Nb	1	1	1		3		
	Consommation	2*16A	500W	15000W		250W		
LIAISON	Alimentation	Normal	Normal	Normal		Normal		
	JdB Amont	SJB_6	SJB_6	SJB_5				
	Type	U1000R2V (90°C)	U1000R2V (90°C)	U1000R2V (90°C)		U1000R2V (90°C)		
	Longueur	20 m	20 m	10 m	0 m	60 m		
	Ame	Cu	Cu	Cu		Cu		
	L.Max prot.	46 m (DU)	79 m (CC)	93 m (CC)		77 m (CC)		
	ΔU Circuit	2,12 %	0,36 %	0,38 %		1,78 %		
	ΔU Totale	2,18 %	0,42 %	0,44 %		1,84 %		
PROT.	Câble	3G2,5	3G2,5	5G6	2X1,5	3G1,5		
	Neutre							
	PE/PEN	Séparé						
	Taux d'Harmonique			15% < TH <= 33%				
PROT.	Protection	DNX3	DNX3	DX3 10kA Dif.AC		DX3 6kA Dif.AC		
	Calibre	16 A	16 A	32 A		10 A		
	I _{Δn}	134,4 A	134,4 A	268,8 A		30 mA		
Affectation des phases		1	3	123		1		
		Port de Bayonne - Magasin Général			A EXE MOE Ind. MODIFICATIONS Date: 12/05/2026 Norme: C15100-20		ELIE 2023 AFFAIRE: 110376 PLAN: 6/21	

Révision		A	A	A	A	A			
RESEAU									
Rég.de N	TT								
Tension	400 V								
DISTRIBUTION									
Normal	TD A/B/C								
Secours									
Repère	TD A/B/C								
Designation		Alvéoles A/B/C							
I installée	Normal	170,00 A							
I Totale		239,54 A							
Ik3 max		8431 A							
Ik1 max		4343 A							
ΔU max		1,23 %							
CIRCUIT	Repère	TD A/B/C	A/B/C-PARAFoudre	TD A/B/CAS_001	TD D'E	ALVÉOLE C	SJB_1	C-ECL/PC	SJB_2
	Désignation	Alvéoles A/B/C	Parafoudre		Alvéoles D'E				
	Nb	1	1		1	1		1	
	Consommation	170A	63A		80A	63A		32A	
LIAISON	Alimentation	Normal	Normal		Normal	Normal		Normal	
	JdB Amont							SJB_1	SJB_1
	Type	U1000AR2V (90°C)			U1000AR2V (90°C)				
	Longueur	150 m	0 m	0 m	80 m		0 m		0 m
	Arme	Al			Al				
	L.Max prot.	306 m (CC)	110 m (CC)		228 m (CC)				
	ΔU Circuit	1,16 %	1,23 %	0 %	0,83 %	2,06 %	0 %	1,23 %	0 %
	ΔU Totale								
Câble	2 Câbles 4x185			4x120					
Neutre									
PE/PEN	Séparé	1x95			1x70				
Taux d'Harmonique	15% < TH <= 33%	TH <= 15%		15% < TH <= 33%	TH <= 15%		15% < TH <= 33%		
PROT.	Protection	DPX ³ -I 250	DX ³ 10kA		DPX ³ 160 16kA Magnéto-Therm.	DX ³ 10kA		DX ³ 10kA Dif.AC	
	Calibre	250 A	63 A		80 A	63 A		32 A	30 mA
	I _{Δn}		529,2 A		800 A	529,2 A		268,8 A	
	I _r								
Affectation des phases		123	123		123	123		123	
LOGO Entreprise		Port de Bayonne - Magasin Général Unit.Chantier 8 circuits TD A/B/C			A EXE MOE Ind. MODIFICATIONS Date: 12/05/2026 Norme: C15100-20		ELIE 2023 AFFAIRE: 110376 PLAN: Folio 7/21		

Révision				A		A		A		A		A		A									
RESEAU		TD A/B/C																					
Rég.de N	TT	SJB 1																					
Tension	400 V	SJB 2																					
DISTRIBUTION																							
Normal	TD A/B/C																						
Amont	Secours																						
Repère	TD A/B/C																						
Désignation		Alvéoles A/B/C																					
I installée	Normal	170,00 A	Secours																				
I Totale		239,54 A																					
Ik3 max		8431 A																					
Ik1 max		4343 A																					
ΔU max		1,23 %																					
CIRCUIT	Repère	C-BAES	C-INTER	C-ECL1	C-PC1	C-COFFRET PRISE 1	C-COFFRET PRISE 2	C-PONT ROULANT 1	ALVÉOLE B														
	Désignation	BAES	BP commande 10/rupteur																				
	Nb	Consommation	2		3	500W	1	2'16A	1	15000W	1	15000W	1	12000W	1	63A							
LIAISON	Alimentation			Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal														
	JdB Amont	SJB_2	SJB_2	SJB_2	SJB_2	SJB_1	SJB_1	SJB_1	SJB_1														
	Type			U1000R2V (90°C)	U1000R2V (90°C)	U1000R2V (90°C)	U1000R2V (90°C)	U1000R2V (90°C)	U1000R2V (90°C)														
	Longueur	Ame	0 m	0 m	120 m	Cu	60 m	Cu	50 m	Cu	50 m	Cu	50 m	Cu									
	L.Max prot.			202 m (DU)	84 m (DU)	89 m (CC)	89 m (CC)	52 m (DU)															
	ΔU Circuit	ΔU Totale			1,22 %	2,44 %	2,67 %	3,90 %	1,89 %	3,11 %	1,89 %	3,11 %	3,61 %	4,84 %	0 %	1,23 %							
	Câble		5G1,5	2X1,5	3G10	3G6	5G6	5G6	4G2,5														
	Neutre	PE/PEN	Séparé																				
PROT.	Taux d'Harmonique								15% < TH <= 33%	15% < TH <= 33%			TH <= 15%										
	Protection			DNX ³	DNX ³	DX ³ 10kA Dif.AC	DX ³ 10kA Dif.AC	DX ³ 10kA Diff.Type AC	DX ³ 10kA														
	Calibre	I _{Δn}			10 A	84 A	16 A	134,4 A	32 A	30 mA	32 A	30 mA	25 A	300 mA	63 A	529,2 A							
	I _r	I _m / I _{sd}							268,8 A	268,8 A			210 A										
Affectation des phases				1		3		123		123		123		123									
		Port de Bayonne - Magasin Général																					
		Unif.Chantier 8 circuits TD A/B/C																					
		<table border="1"> <tr> <td>A</td> <td>EXE MOE</td> </tr> <tr> <td>Ind.</td> <td>MODIFICATIONS</td> </tr> <tr> <td>Date:</td> <td>12/05/2026</td> </tr> <tr> <td>Norme:</td> <td>C15100-20</td> </tr> </table>														A	EXE MOE	Ind.	MODIFICATIONS	Date:	12/05/2026	Norme:	C15100-20
		A	EXE MOE																				
Ind.	MODIFICATIONS																						
Date:	12/05/2026																						
Norme:	C15100-20																						
<table border="1"> <tr> <td>ELIE 2023</td> <td>110376</td> </tr> <tr> <td>AFFAIRE:</td> <td>110376</td> </tr> <tr> <td>PLAN:</td> <td></td> </tr> </table>														ELIE 2023	110376	AFFAIRE:	110376	PLAN:					
ELIE 2023	110376																						
AFFAIRE:	110376																						
PLAN:																							
		<table border="1"> <tr> <td>Folio</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td></td> <td>21</td> </tr> </table>														Folio	8		21				
Folio	8																						
	21																						

Révision		A		A		A		A	
RESEAU		TD A/B/C							
Rég.de N	TT								
Tension	400 V								
DISTRIBUTION									
Normal	TD A/B/C								
Secours									
Repère	TD A/B/C								
Désignation		Alvéoles A/B/C							
I installée	Normal	170,00 A							
I Totale	Secours	239,54 A							
Ik3 max		8431 A							
Ik1 max		4343 A							
ΔU max		1,23 %							
CIRCUIT	Repère	SJB_3	B-ECL/PC	SJB_4	B-BAES	B-INTER	B-ECL1	B-PC1	B-COFFRET PRISE 1
	Désignation				BAES	BP commande 30A/rupteur			
	Nb		1		2		3	1	1
	Consommation		32A				500W	2*16A	15000W
LIAISON	Alimentation		Normal				Normal	Normal	Normal
	JdB Amont		SJB_3	SJB_3	SJB_4	SJB_4	SJB_4	SJB_4	SJB_3
	Type						U1000R2V (90°C)	U1000R2V (90°C)	U1000R2V (90°C)
	Longueur	Ame	0 m	0 m	0 m	0 m	100 m	40 m	30 m
	L.Max prot.						118 m (DU)	56 m (DU)	89 m (CC)
	ΔU Circuit	ΔU Totale	0 %	1,23 %			1,57 %	2,80 %	2,66 %
	Câble				5G1,5	2X1,5	3G6	3G4	5G6
	Neutre	Séparé							
PROT.	Taux d'Harmonique		15% < TH <= 33%						15% < TH <= 33%
	Protection		DX ³ 10kA Dif.AC				DNX ³	DNX ³	DX ³ 10kA Dif.AC
	Calibre	I _{Δn}	32 A	30 mA			10 A	16 A	32 A
	I _r	I _m / I _{sd}		268,8 A			84 A	134,4 A	268,8 A
Affectation des phases			123				3	2	123
LOGO Entreprise		Port de Bayonne - Magasin Général				EXE MOE		ELIE 2023	
Unif.Chantier 8 circuits TD A/B/C						Ind. MODIFICATIONS		AFFAIRE: 110376	
						Date: 12/05/2026 Norme: C15100-20		PLAN:	
								Folio 9/21	

Révision		A	A	A	A					
RESEAU										
Rég.de N	TT									
Tension	400 V									
DISTRIBUTION										
Normal	TD A/B/C									
Amont	Secours									
Repère	TD A/B/C									
Désignation		Alvéoles A/B/C								
I installée	Normal	170,00 A								
I Totale	Secours	239,54 A								
Ik3 max		8431 A								
Ik1 max		4343 A								
ΔU max		1,23 %								
CIRCUIT	Repère	B-COFFRET PRISE 2	B-PONT ROULANT	ALVÉOLE A	SJB_5	A-ECL/PC	SJB_6	A-BAES	A-INTER	
	Désignation							BAES	BP commande 10 interrupteur	
	Nb	Consommation	1	15000W	1	20000W	1	63A		
	Alimentation	Normal	Normal	Normal		Normal				
LIAISON	JdB Amont	SJB_3	SJB_3			SJB_5	SJB_5	SJB_6	SJB_6	
	Type	U1000R2V (90°C)		U1000R2V (90°C)						
	Longueur	Amé	30 m	Cu	30 m	Cu	0 m	0 m	0 m	
	L.Max prot.	89 m (CC)		50 m (DU)						
	ΔU Circuit	ΔU Totale	1,13 %	2,36 %	2,26 %	3,48 %	0 %	1,23 %	0 %	
	Câble	5G6		4G4				5G1,5		
	Neutre	PE/PEN	Séparé							
Taux d'Harmonique	15% < TH <= 33%				TH <= 15%		15% < TH <= 33%			
PROT.	Protection	DX³ 10kA Dif.AC		DX³ 10kA Dif.Type AC		DX³ 10kA		DX³ 10kA Dif.AC		
	Calibre	I _{Δn}	32 A	30 mA	40 A	300 mA	63 A		32 A	
	I _r	I _m / I _{sd}		268,8 A		336 A		529,2 A		
	Affectation des phases	123		123		123		123		
		Port de Bayonne - Magasin Général Unif./Chantier 8 circuits TD A/B/C				ELIE 2023 AFFAIRE: 110376 PLAN:		10/21		
		A EXE MOE Ind. MODIFICATIONS Date: 12/05/2026 Norme: C15100-20								

Révision		A	A	A	A	A	A	
RESEAU		TD A/B/C						
Rég.de N	TT	SJB 5						
Tension	400 V	SJB 6						
DISTRIBUTION								
Normal	TD A/B/C							
Amont	Secours							
Repère	TD A/B/C							
Désignation		Alvéoles A/B/C						
I installée	Normal	170,00 A	Secours					
I Totale		239,54 A						
Ik3 max		8431 A						
Ik1 max		4343 A						
ΔU max		1,23 %						
CIRCUIT	Repère	A-ECL1	A-PC1	A-COFFRET PRISE 1	A-COFFRET PRISE 2	A-PONT ROULANT 1	A/B/C-HORLOGE	A/B/C-ECL EXT
	Désignation						BP commande à l'arrêt	
	Nb	3	1	1	1	1		3
	Consommation	500W	2*16A	15000W	15000W	12000W		250W
LIAISON	Alimentation	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal		Normal
	JdB Amont	SJB_6	SJB_6	SJB_5	SJB_5	SJB_5		
	Type	U1000R2V (90°C)	U1000R2V (90°C)	U1000R2V (90°C)	U1000R2V (90°C)	U1000R2V (90°C)		U1000R2V (90°C)
	Longueur	80 m	20 m	10 m	10 m	10 m	0 m	60 m
	Ame	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu		Cu
	L.Max prot.	85 m (DU)	35 m (DU)	89 m (CC)	89 m (CC)	52 m (DU)		112 m (DU)
	ΔU Circuit	1,68 %	2,12 %	0,38 %	0,38 %	0,72 %		1,07 %
	ΔU Totale	2,90 %	3,35 %	1,60 %	1,60 %	1,94 %		2,30 %
PROT.	Câble	3G4	3G2,5	5G6	5G6	4G2,5	2X1,5	3G2,5
	Neutre							
	PE/PEN	Séparé						
	Taux d'Harmonique			15% < TH <= 33%	15% < TH <= 33%			
PROT.	Protection	DNX ³	DNX ³	DX ³ 10kA Dif.AC	DX ³ 10kA Dif.AC	DX ³ 10kA Dif.Type AC		DX ³ 6kA Dif.AC
	Calibre	10 A	16 A	32 A	32 A	25 A		10 A
	I _{Δn}	84 A	134,4 A	30 mA	30 mA	300 mA		30 mA
Affectation des phases		2	1	123	123	123		3
LOGO Entreprise		Port de Bayonne - Magasin Général				ELIE 2023		ELIE 2023
		Unif.Chantier 8 circuits TD A/B/C				A EXE MOE		AFFAIRE: 110376
						Ind. MODIFICATIONS		Folio 11
						Date: 12/05/2026 Norme: C15100-20		21
						PLAN:		

Révision		A	A	A	A	A					
RESEAU											
Rég.de N	TT										
Tension	400 V										
DISTRIBUTION											
Normal	TD D/E										
Amont	Secours										
Repère	TD D/E										
Désignation											
Alvéoles D/E											
I installée	Normal	Secours									
I Totale	80,00 A										
Ik3 max	99,57 A										
Ik1 max	5129 A										
ΔU max	2,06 %										
CIRCUIT	Repère	TD D/E	D/E-PARAFoudre	PARAFoudre	ALVÉOLE D	SJB_1	D-ECL/PC/FM	SJB_2	D-PC1		
	Désignation	Alvéoles D/E	Parafoudre								
	Nb	Consommation	1	80A	1	63A		1	32A	1	2*16A
	Alimentation	Normal	Normal		Normal		Normal		Normal		
LIAISON	JdB Amont						SJB_1	SJB_1	SJB_2		
	Type	U1000AR2V (90°C)							U1000R2V (90°C)		
	Longueur	Ame	80 m	Al	0 m		0 m		0 m	15 m	Cu
	LMax prot.	228 m (CC)		87 m (DU)						27 m (DU)	
	ΔU Circuit	ΔU Totale	0,83 %	2,06 %	0 %	2,06 %		0 %	2,06 %	1,59 %	3,64 %
	Câble	4x120								3G2,5	
	Neutre	PE/PEN	Séparé	1x70							
PROT.	Protection	DPX-IS 250		DX ³ 10kA		DX ³ 16kA		DX ³ 10kA Dif.AC		DNX ³	
	Calibre	I _{un}	100 A	63 A		100 A		32 A	30 mA	16 A	
	I _r	I _m / I _{sd}		529,2 A		840 A		268,8 A		134,4 A	
	Affectation des phases	123		123		123		123		2	
LOGO Entreprise		Port de Bayonne - Magasin Général				ELIE 2023		ELIE 2023			
		Unité Chantier 8 circuits TD D/E				A EXE MOE		AFFAIRE: 110376			
						Ind. MODIFICATIONS		PLAN:			
						Date: 12/05/2026		Norme: C15100-20			
								Folio 12/21			

Révision		A		A		A		A		A															
RESEAU		TD D'E																							
Rég.de N	TT	SJB 1																							
Tension	400 V	SJB 2																							
DISTRIBUTION		SJB 2																							
Normal		TD D'E																							
Secours		TD D'E																							
Repère		TD D'E																							
Désignation		Alvéoles D'E																							
I installée		Normal	80,00 A	Secours																					
I Totale			99,57 A																						
Ik3 max			5129 A																						
Ik1 max			2566 A																						
ΔU max			2,06 %																						
CIRCUIT	Repère	BEAS1		D-ECL1		BEAS2		D-ECL2		INTER CRÉPUSCULAIRE		D-ECLSSI		D-PORTE		D-RIA									
	Désignation	BAES				BAES				BP commande 10Ampère															
	Nb	1	2w	11	90W	2	2w	11	90W			2	90W	1	500W	1	50W								
	Alimentation			Normal				Normal				Normal		Normal		Normal									
LIAISON	JdB Amont	SJB_2		SJB_2		SJB_2		SJB_2		SJB_2		SJB_2		SJB_2		SJB_2									
	Type							U1000R2V (90°C)				U1000R2V (90°C)		U1000R2V (90°C)		U1000R2V (90°C)									
	Longueur	Ame	0 m		0 m		0 m		70 m	Cu	0 m		40 m	Cu	15 m	Cu	50 m	Cu							
	L.Max prot.			29 m (DU)				141 m (DU)				75 m (CC)		75 m (CC)		125 m (CC)									
	ΔU Circuit	ΔU Totale			0 %		2,06 %		0,62 %		2,68 %		0,32 %		2,38 %		0,27 %		2,32 %		0,09 %		2,15 %		
	Câble	5G1,5				5G1,5				3G10				2X1,5				3G1,5				3G2,5			
	Neutre	PE/PEN	Séparé																						
Taux d'Harmonique																									
PROT.	Protection			DNX ³				DNX ³				DNX ³				DNX ³									
	Calibre	I _{Δn}	10 A				10 A				10 A				16 A		10 A								
	I _r	I _m / I _{sd}	84 A				84 A				84 A				134,4 A		84 A								
Affectation des phases		1				2				2				2		1									
LOGO Entreprise		Port de Bayonne - Magasin Général						EXE MOE						ELIE 2023											
		Unif.Chantier 8 circuits TD D'E						Ind. MODIFICATIONS						AFFAIRE: 110376											
								Date: 12/05/2026						Norme: C15100-20											
														PLAN:											
														Folio 13/21											

Révision		A	A	A	A	A							
RESEAU													
Rég.de N	TT												
Tension	400 V												
DISTRIBUTION													
Normal	TD D/E												
Amont	Secours												
Repère	TD D/E												
Désignation		Alvéoles D/E											
I installée	Normal	Secours											
I Totale	80,00 A												
Ik3 max	99,57 A												
Ik1 max	5129 A												
ΔU max	2,06 %												
CIRCUIT	Repère	D-PC2	ALVÉOLE E	SJB_3	E-ECL/PC/PM	SJB_4	E-PC1	BAES3	E-ECL1				
	Désignation							BAES					
	Nb	Consommation	1	3*32A+N	1	100A		1	2*16A	1	2w	11	90W
	Alimentation	Normal			Normal			Normal		Normal			
LIAISON	JdB Amont	SJB_1			SJB_3	SJB_3	SJB_4	SJB_4	SJB_4				
	Type	U1000R2V (90°C)					U1000R2V (90°C)		U1000R2V (90°C)				
	Longueur	Ame	25 m	Cu		0 m		0 m	30 m	Cu	0 m	70 m	Cu
	L.Max prot.		66 m (DU)						44 m (DU)			92 m (DU)	
	ΔU Circuit	ΔU Totale	1,11 %	3,17 %	0 %	2,06 %			1,99 %	4,05 %		0,78 %	2,83 %
	Câble		5G6						3G4		5G1,5		3G6
	Neutre	PE/PEN	Séparé										
Taux d'Harmonique		TH <= 15%		TH <= 15%		TH <= 15%							
PROT.	Protection	DX³ 10kA Dif.AC	DX³ 16kA		DX³ 10kA Dif.AC		DNX³		DNX³				
	Calibre	I _{Δn}	32 A	30 mA	100 A		32 A	30 mA	16 A		10 A		
	I _r	I _m / I _{sd}		268,8 A		840 A				134,4 A		84 A	
	Affectation des phases		123		123		123		2		3		
		Port de Bayonne - Magasin Général			A EXE MOE Ind. MODIFICATIONS Date: 12/05/2026 Norme: C15100-20		ELIE 2023 AFFAIRE: 110376 PLAN:		Folia 14 21				

Révision		A		A		A		A		A									
RESEAU		TD D/E																	
Rég.de N	TT	SJB_3																	
Tension	400 V	SJB_4																	
DISTRIBUTION																			
Normal	TD D/E																		
Amont	Secours																		
Repère	TD D/E																		
Désignation		Alvéoles D/E																	
I installée	Normal	80,00 A																	
I Totale	Secours	99,57 A																	
Ik3 max		5129 A																	
Ik1 max		2568 A																	
ΔU max		2,06 %																	
CIRCUIT	Repère	BAES4		E-ECL2		INTERRUPTEUR CRÉPUSCULAIRE		E-ECLSI		E-PORTE		E-RIA		E-PC2		DIVERS D/E			
	Désignation	BAES				BP commande téleopérateur													
	Nb	Consommation	2	2w	11	90W			2	90W	1	500W	1	50W	1	3*32A+N	1	40A	
LIAISON	Alimentation		Normal		Normal		Normal		Normal		Normal		Normal		Normal		Normal		
	JdB Amont	SJB_4		SJB_4		SJB_4		SJB_4		SJB_4		SJB_4		SJB_3					
	Type			U1000R2V (90°C)		U1000R2V (90°C)		U1000R2V (90°C)		U1000R2V (90°C)		U1000R2V (90°C)		U1000R2V (90°C)					
	Longueur	Arme	0 m		90 m	Cu	0 m		55 m	Cu	30 m	Cu	65 m	Cu	40 m	Cu			
	L.Max prot.			141 m (DU)				75 m (CC)		75 m (CC)		125 m (CC)		66 m (DU)					
	ΔU Circuit	ΔU Totale			0,71 %	2,77 %			0,48 %	2,54 %	0,54 %	2,59 %	0,12 %	2,17 %	1,79 %	3,84 %	0 %	2,06 %	
	Câble	5G1,5		3G10		2X1,5		3G1,5		3G2,5		3G2,5		5G6					
PROT.	Neutre																		
	PE/PEN		Séparé																
	Taux d'Harmonique														TH<= 15%		TH<= 15%		
	Protection				DNX ³				DNX ³		DNX ³		DNX ³		DX ³ 10kA Dif.AC		DX ³ 10kA Dif.AC		
Affectation des phases	Calibre	I _{Δn}			10 A				10 A				10 A		32 A		30 mA		
	I _r	I _m / I _{sd}			84 A				84 A		134,4 A		84 A		268,8 A		336 A		
			1				1		1		3		123		123				
LOGO Entreprise		Port de Bayonne - Magasin Général				Unif.Chantier 8 circuits TD D/E				ELIE 2023 AFFAIRE: 110376 PLAN:				Folia 15 21					

Révision				A		A		A		A		A		
RESEAU		TD D'E TD D'E												
Rég.de N	TT													
Tension	400 V													
DISTRIBUTION														
Normal	TD D'E													
Amont	Secours													
Repère	TD D'E													
Désignation		Alvéoles D'E												
I installée	Normal	Secours												
I Totale	80,00 A													
Ik3 max	99,57 A													
Ik1 max	5129 A													
ΔU max	2,06 %													
CIRCUIT	Repère	SJB_5	BAES LT	ECL LT D'E	HORLOGE	ECL EXT D'E	PC LT D'E	ONDULEUR VDI D'E	CENTRALE SSI					
	Désignation		BAES		BP commande 10A/10A									
	Nb			4		5	1	1	1					
	Consommation			25W		100W	2*16A	3000W	1000W					
LIAISON	Alimentation			Normal		Normal	Normal	Normal	Normal					
	JdB Amont		SJB_5	SJB_5	SJB_5	SJB_5	SJB_5							
	Type			U1000R2V (90°C)		U1000R2V (90°C)	U1000R2V (90°C)	U1000R2V (90°C)	U1000R2V (90°C)					
	Longueur	Ame	0 m	0 m	20 m	0 m	150 m	20 m	5 m	5 m				
	L.Max prot.			75 m (CC)		232 m (DU)	27 m (DU)	27 m (DU)	75 m (CC)					
	ΔU Circuit	ΔU Totale			0,09 %	2,15 %	0,63 %	2,69 %	2,12 %	4,18 %	0,54 %	2,59 %	0,18 %	2,23 %
	Câble		5G1,5	3G1,5	2X1,5	3G6	3G2,5	2x2,5	3G2,5					
	Neutre	Séparé												
PROT.	PE/PEN													
	Taux d'Harmonique													
	Protection			DNX ³		DNX ³	DNX ³	DX ³ 6kA Dif.F	DX ³ 6kA Dif.AC					
	Calibre	I _{Δn}			10 A		10 A	16 A	16 A	30 mA	16 A	30 mA		
	I _r			84 A		84 A	134,4 A	134,4 A						
Affectation des phases				3		3	1	3	3					
LOGO Entreprise Port de Bayonne - Magasin Général Unif.Chantier 8 circuits TD D'E		A		EXE MOE		ELIE 2023		AFFAIRE: 110376		Folio				
		Ind.		MODIFICATIONS		PLAN:		16		21				
		Date: 12/05/2026		Norme: C15100-20										

Révision		A	A	A	A	A	A		
RESEAU									
Rég.de N	TT								
Tension	400 V								
DISTRIBUTION									
Normal	TD F/G								
Amont	Secours								
Repère	TD F/G								
Désignation		Alvéoles F/G							
I installée	Normal	40,00 A							
I Totale	Secours	99,57 A							
Ik3 max		4484 A							
Ik1 max		2205 A							
ΔU max		0,89 %							
CIRCUIT	Repère	TD F/G	F/G-PARAFoudre	TD F/GAS_001	ALVÉOLE F	SJB_1	F-ECL/PC/FM	SJB_2	F-PC1
	Désignation	Alvéoles F/G	Parafoudre						
	Nb	1	1	1	1	1	1	1	1
	Consommation	40A	63A		63A		32A		2*16A
LIAISON	Alimentation	Normal	Normal		Normal		Normal		Normal
	JdB Amont						SJB_1	SJB_1	SJB_2
	Type	U1000AR2V (90°C)							U1000R2V (90°C)
	Longueur	100 m	0 m	0 m		0 m		0 m	35 m
	Amc	Al							Cu
	L.Max prot.	113 m (DU)	84 m (CC)						38 m (DU)
	ΔU Circuit	0,83 %	0,89 %		0 %	0,89 %		0 %	3,72 %
	ΔU Totale								4,61 %
PROT.	Câble	4x70							3G2,5
	Neutre								
	PE/PEN	Séparé							
	Taux d'Harmonique	15% < TH <= 33%	TH <= 15%		TH <= 15%		TH <= 15%		
PROT.	Protection	DPX-IS 250	DX³ 10kA		DX³ 10kA		DX³ 10kA Dif.AC		DNX³
	Calibre	63 A	63 A		63 A		32 A	30 mA	16 A
	IΔn						268,8 A		134,4 A
Affectation des phases		123	123		123		123		2
LOGO Entreprise		Port de Bayonne - Magasin Général			A EXE MOE		ELIE 2023		Folio
		Unif.Chantier 8 circuits TD F/G			Ind. MODIFICATIONS		AFFAIRE: 110376		17
					Date: 12/05/2026 Norme: C15100-20		PLAN:		21

Révision		A		A		A		A		A									
RESEAU		TD F/G																	
Rég.de N	TT	SJB_1																	
Tension	400 V	SJB_2																	
DISTRIBUTION		SJB_2																	
Normal	TD F/G	SJB_2																	
Secours	TD F/G	SJB_2																	
Repère	TD F/G	SJB_2																	
Désignation		SJB_2																	
Aliméolés F/G		SJB_2																	
I installée	Normal	40,00 A																	
I Totale	Secours	99,57 A																	
Ik3 max		4484 A																	
Ik1 max		2205 A																	
ΔU max		0,89 %																	
CIRCUIT		Repère		TD F/GAS_002		F-ECL1		TD F/GAS_003		F-ECL2		TD F/GAS_004		F-ECLSI		F-PORTE		F-RIA	
Désignation		BAES										BP commande 500W/10A							
Nb		1		2w		11		2		11		2		2		1		1	
Consommation						90W		2w		90W				90W		500W		50W	
Alimentation				Normal				Normal				Normal		Normal		Normal		Normal	
LIASON		JdB Amont		SJB_2		SJB_2		SJB_2		SJB_2		SJB_2		SJB_2		SJB_2		SJB_2	
Type				U1000R2V (90°C)		U1000R2V (90°C)		U1000R2V (90°C)		U1000R2V (90°C)		U1000R2V (90°C)		U1000R2V (90°C)		U1000R2V (90°C)		U1000R2V (90°C)	
Longueur		Ame		0 m		65 m		0 m		90 m		0 m		90 m		45 m		110 m	
LMax prot.				74 m (DU)				125 m (DU)				123 m (CC)		74 m (CC)		123 m (CC)		123 m (CC)	
ΔU Circuit		ΔU Totale		1,94 %		2,83 %		1,71 %		2,61 %		0,48 %		1,37 %		0,81 %		1,70 %	
Câble				5G1,5		3G2,5		5G1,5		3G4		2X1,5		3G2,5		3G2,5		3G2,5	
Neutre		Séparé																	
PE/PEN																			
Taux d'Harmonique																			
PROT.		Protection		DNX ³		DNX ³		DNX ³		DNX ³		DNX ³		DNX ³		DNX ³		DNX ³	
Calibre		I _{un}		10 A		10 A		10 A		10 A		10 A		16 A		10 A		10 A	
I _r		I _m / I _{sd}		84 A		84 A		84 A		84 A		84 A		134,4 A		84 A		84 A	
Affectation des phases				1		2		2		2		2		2		1		1	
LOGO		Entreprise		Port de Bayonne - Magasin Général		Unif.Chantier 8 circuits TD F/G		A EXE MOE		Ind. MODIFICATIONS		Date: 12/05/2026		Norme: C15100-20		ELIE 2023		AFFAIRE: 110376	
																Folio		18 / 21	

Révision		A	A	A	A	A	A						
RESEAU													
Rég.de N	TT												
Tension	400 V												
DISTRIBUTION													
Normal	TD F/G												
Amont	Secours												
Repère	TD F/G												
Désignation		Alvéoles F/G											
I installée	Normal	40,00 A											
I Totale	Secours	99,57 A											
Ik3 max		4484 A											
Ik1 max		2205 A											
ΔU max		0,89 %											
CIRCUIT	Repère	F-PC2	ALVEOLE G	SJB_3	G-ECL/PC/PM	SJB_4	G-PC1	TD F/GAS_005	G-ECL1				
	Désignation							BAES					
	Nb	Consommation	1	3*32A+N	1	100A	1	32A	1	2*16A	1	2w	11
LIAISON	Alimentation	Normal				Normal		Normal				Normal	
	JdB Amont	SJB_1				SJB_3		SJB_3		SJB_4		SJB_4	
	Type	U1000R2V (90°C)						U1000R2V (90°C)				U1000R2V (90°C)	
	Longueur	Ame	45 m	Cu		0 m		0 m	35 m	Cu	0 m	40 m	Cu
	L.Max prot.	80 m (CC)						38 m (DU)				56 m (DU)	
	ΔU Circuit	ΔU Totale	2,01 %	2,90 %	0 %	0,89 %	0 %	0,89 %	3,72 %	4,61 %		1,62 %	2,51 %
	Câble	5G6						3G2,5		5G1,5		3G1,5	
PROT.	Neutre	Séparé											
	PE/PEN												
	Taux d'Harmonique	TH <= 15%		TH <= 15%		TH <= 15%		TH <= 15%		TH <= 15%		TH <= 15%	
PROT.	Protection	DX³ 10kA Dif.AC		DX³ 16kA		DX³ 10kA Dif.AC		DNX³		DNX³		DNX³	
	Calibre	I _{Δn}	32 A	30 mA	100 A		32 A	30 mA	16 A		10 A		84 A
	I _r	I _m / I _{sd}		268,8 A		840 A		268,8 A		134,4 A			
Affectation des phases		123		123		123		2		3			
		Port de Bayonne - Magasin Général				ELIE 2023 AFFAIRE: 110376 PLAN:				ELIE 2023 Folio 19 / 21			
		Unif.Chantier 8 circuits TD F/G				A EXE MOE Ind. MODIFICATIONS Date: 12/05/2026 Norme: C15100-20							

Révision		A	A	A	A	A	A
RESEAU		TD F/G					
Rég.de N	TT	SJB 3					
Tension	400 V	SJB 4					
DISTRIBUTION							
Normal	TD F/G						
Secours	TD F/G						
Repère	TD F/G						
Designation		Alvéoles F/G					
I installée	Normal	40,00 A					
I Totale	Secours	99,57 A					
Ik3 max		4484 A					
Ik1 max		2205 A					
ΔU max		0,89 %					
CIRCUIT							
Repère	TD F/GAS_006	G-ECL2	TD F/GAS_007	G-ECLSI	G-PORTE	G-RIA	G-PC2
Désignation	BAES		BP commande 10A/10A				DIVERS F/G
Nb	Consommation	2 2w	11 90W	2 90W	1 500W	1 50W	1 3*32A+N
Alimentation		Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal
LIAISON							
JdB Amont	SJB_4	SJB_4	SJB_4	SJB_4	SJB_4	SJB_4	SJB_3
Type		U1000R2V (90°C)	U1000R2V (90°C)	U1000R2V (90°C)	U1000R2V (90°C)	U1000R2V (90°C)	U1000R2V (90°C)
Longueur	Ame	0 m	65 m Cu	0 m	45 m Cu	15 m Cu	50 m Cu
L Max prot.		79 m (DU)	74 m (CC)	74 m (CC)	123 m (CC)	80 m (CC)	
ΔU Circuit	ΔU Totale	1,85 % 2,75 %	0,32 % 1,21 %	0,27 % 1,16 %	0,09 % 0,98 %	1,56 % 2,45 %	0 % 0,89 %
Câble		5G1,5	3G2,5	2X1,5	3G1,5	3G2,5	3G2,5
Neutre	Séparé						
PE/PEN							
Taux d'Harmonique						TH <= 15%	TH <= 15%
PROT.							
Protection		DNX ³	DNX ³	DNX ³	DNX ³	DNX ³	DX ³ 10kA Dif.AC
Calibre	I _{Δn}	10 A	10 A	16 A	10 A	32 A	30 mA
I _r	I _m / I _{sd}	84 A	84 A	134,4 A	84 A	268,8 A	336 A
Affectation des phases		1	1	1	3	123	123
LOGO		Port de Bayonne - Magasin Général					
Entreprise		Unité: Chantier 8 circuits TD F/G					
A		EXE MOE					
Ind.		MODIFICATIONS					
Date: 12/05/2026		Norme: C15100-20					
ELIE 2023		ELIE 2023					
AFFAIRE: 110376		Folio					
PLAN:		20/21					

Révision				A		A		A		A		A		
RESEAU		TD F/G												
Rég.de N	TT													
Tension	400 V													
DISTRIBUTION														
Normal	TD F/G													
Amont	Secours													
Repère	TD F/G													
Désignation		Alvéoles F/G												
I installée	Normal	40,00 A												
I Totale	Secours	99,57 A												
Ik3 max		4484 A												
Ik1 max		2205 A												
ΔU max		0,89 %												
CIRCUIT	Repère	SJB_5	TD F/GAS_008	ECL LT F/G	TD F/GAS_009	ECL EXT F/G	PC LT F/G	ONDULEUR VDI F/G	MD SS1					
	Désignation	BAES		BP commande 16/16/16/16										
	Nb	Consommation		4	25W		5	100W	1	2*16A	1	3000W	1	1000W
	Alimentation			Normal		Normal		Normal		Normal		Normal		
LIAISON	JdB Amont	SJB_5		SJB_5	SJB_5	SJB_5	SJB_5	SJB_5						
	Type			U1000R2V (90°C)		U1000R2V (90°C)		U1000R2V (90°C)		U1000R2V (90°C)		U1000R2V (90°C)		
	Longueur	Ame	0 m	0 m	70 m	Cu	0 m	110 m	Cu	50 m	Cu	5 m	Cu	
	L.Max prot.			74 m (CC)		123 m (CC)		61 m (DU)		38 m (DU)		74 m (CC)		
	ΔU Circuit	ΔU Totale			0,24 %	1,13 %		1,12 %	2,01 %	3,33 %	4,22 %	0,54 %	1,43 %	
	Câble	5G1,5		3G1,5		2X1,5		3G2,5		3G4		2x2,5		
	Neutre	Séparé												
PE/PEN														
Taux d'Harmonique														
PROT.	Protection			DNX ³		DNX ³		DNX ³		DX ³ 6kA Dif.F		DX ³ 6kA Dif.AC		
	Calibre	I _{Δn}			10 A		10 A		16 A		16 A	30 mA	16 A	
	I _r	I _m / I _{sd}				84 A			134,4 A			134,4 A		
Affectation des phases				3		3		1		3		3		
		Port de Bayonne - Magasin Général								ELIE 2023				
		Unif.Chantier 8 circuits TD F/G								A				
						EXE MOE				AFFAIRE: 110376				
						MODIFICATIONS				PLAN:				
		Date: 12/05/2026				Norme: C15100-20				Folio 21/21				

8. ANNEXE 3 : NOTE DE CALCUL ECLAIREMENT INTERIEURE « ALVEOLE F/G »

Port de Bayonne - Magasin Général

Alvéole F|

Maîtrise d'ouvrage: Société Portuaire de Bayonne
Architecte: ATELIER 114
Bureau d'étude: OTEIS - Agence de Bayonne
Bureau de contrôle: APAVE

Date: 19.05.2026
Editeur (trice): Bureau d'étude

Port de Bayonne - Magasin Général



DIALux
19.05.2026

OTEIS - Agence de Bayonne

6, chemin de Jorlis
64600 ANGLET

Editeur (trice) Bureau d'étude
Téléphone 0559016030
Fax
Email contact.anglet@oteis.fr

Table des matières

Port de Bayonne - Magasin Général	
Page de garde projet	1
Table des matières	2
Eaton Crouse Hinds Business 12300192xxx ExLin 10L-2 GCW 750	
Fiche technique luminaire	3
Alvéole F All 1/2	
Résumé	4
Liste des luminaires	5
Luminaires (liste de coordonnées)	6
Résultats des calculs	7
Aperçu 3D	8
Surfaces de la pièce	
Plan utile	
Graphique de valeurs (E)	9
Alvéole F All SSI	
Résumé	10
Liste des luminaires	11

Port de Bayonne - Magasin Général



DIALux

19.05.2026

OTEIS - Agence de Bayonne

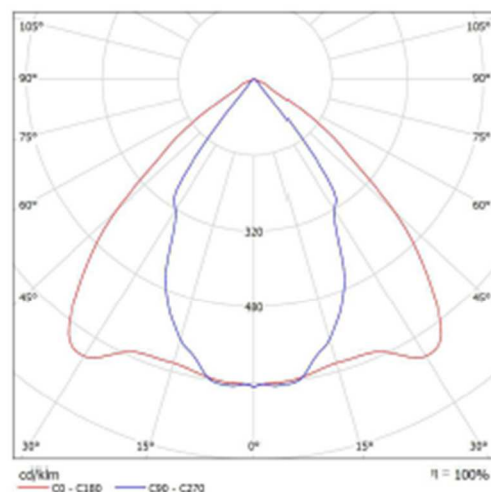
6, chemin de Jorlis
64600 ANGLET

Editeur (trice) Bureau d'étude
Téléphone 0559016030
Fax
Email contact.anglet@oteis.fr

Eaton Crouse Hinds Business 12300192xxx ExLin 10L-2 GCW 750 / Fiche technique luminaire

Emission de lumière 1:

Les illustrations des différents luminaires se trouvent
dans notre catalogue.



Classification des luminaires par UTE: 1.00B
CIE Flux Code: 76 99 100 100 100

Étant donné l'absence de propriétés de symétrie, il
est impossible de créer un tableau UGR pour ce
luminaire.

Port de Bayonne - Magasin Général



DIALux

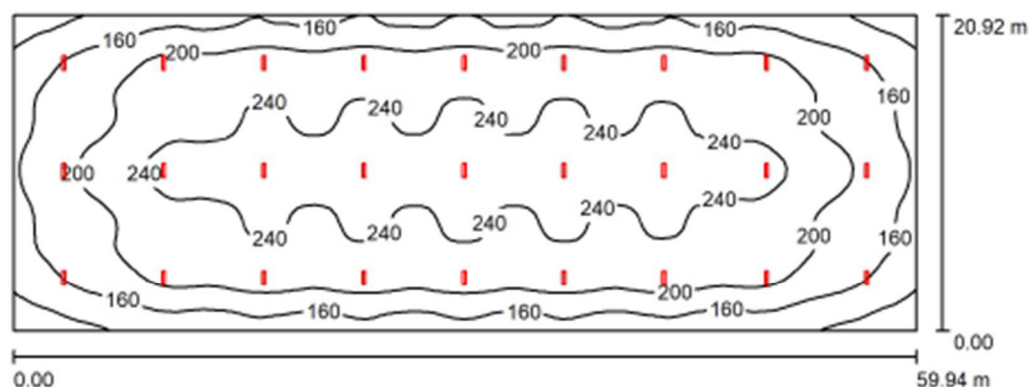
19.05.2026

OTEIS - Agence de Bayonne

6, chemin de Joris
64600 ANGLET

Editeur (trice) Bureau d'étude
Téléphone 0559016030
Fax
Email contact.anglet@oteis.fr

Alvéole F All 1/2 / Résumé



Hauteur de la pièce: 12.000 m, Hauteur de montage: 12.000 m, Facteur de maintenance: 0.90

Valeurs en Lux, Echelle 1:429

Surface	ρ [%]	E_{moy} [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_{moy}
Plan utile	/	205	92	265	0.448
Sol	20	202	93	259	0.460
Plafond	70	37	28	41	0.748
Murs (4)	50	70	28	185	/

Plan utile:

Hauteur: 0.800 m
Trame: 128 x 64 Points
Zone périphérique: 0.000 m

Liste de luminaires

N°	qté.	Désignation (Facteur de correction)	Φ (Luminaire) [lm]	Φ (Lampes) [lm]	P [W]
1	27	Eaton Crouse Hinds Business 12300192xxx ExLin 10L-2 GCW 750 (1.000)	11780	11780	88.3
Total:			318060	318060	2384.1

Puissance installée spécifique: $1.90 \text{ W/m}^2 = 0.93 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Surface au sol: 1254.32 m^2)

Port de Bayonne - Magasin Général



DIALux
19.05.2026

OTEIS - Agence de Bayonne

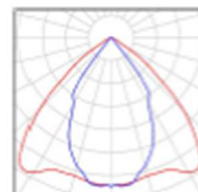
6, chemin de Jorlis
64600 ANGLET

Editeur (trice) Bureau d'étude
Téléphone 0559016030
Fax
Email contact.anglet@oteis.fr

Alvéole F All 1/2 / Liste des luminaires

27 qté. Eaton Crouse Hinds Business 12300192xxx
ExLin 10L-2 GCW 750
Article n°: 12300192xxx
Flux lumineux (Luminaire): 11780 lm
Flux lumineux (Lampes): 11780 lm
Puissance par luminaire: 88.3 W
Classification des luminaires par UTE: 1.00B
CIE Flux Code: 76 99 100 100 100
Composants: 1 x ExLin 2x36LEDs (Facteur de correction 1.000).

Les illustrations des
différents luminaires se
trouvent dans notre
catalogue.



Port de Bayonne - Magasin Général



DIALux
19.05.2026

OTEIS - Agence de Bayonne

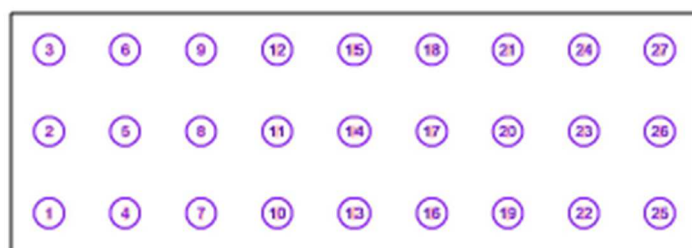
6, chemin de Joris
64600 ANGLET

Editeur (trice) Bureau d'étude
Téléphone 0559016030
Fax
Email contact.anglet@oteis.fr

Alvéole F All 1/2 / Luminaires (liste de coordonnées)

Eaton Crouse Hinds Business 12300192xxx ExLin 10L-2 GCW 750

11780 lm, 88.3 W, 1 x 1 x ExLin 2x36LEDs (Facteur de correction 1.000).



N°	Position [m]			Rotation [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	142.787	47.677	12.000	0.0	0.0	0.0
2	142.787	54.785	12.000	0.0	0.0	0.0
3	142.787	61.894	12.000	0.0	0.0	0.0
4	149.447	47.677	12.000	0.0	0.0	0.0
5	149.447	54.785	12.000	0.0	0.0	0.0
6	149.447	61.894	12.000	0.0	0.0	0.0
7	156.107	47.677	12.000	0.0	0.0	0.0
8	156.107	54.785	12.000	0.0	0.0	0.0
9	156.107	61.894	12.000	0.0	0.0	0.0
10	162.768	47.677	12.000	0.0	0.0	0.0
11	162.768	54.785	12.000	0.0	0.0	0.0
12	162.768	61.894	12.000	0.0	0.0	0.0
13	169.428	47.677	12.000	0.0	0.0	0.0
14	169.428	54.785	12.000	0.0	0.0	0.0
15	169.428	61.894	12.000	0.0	0.0	0.0
16	176.089	47.677	12.000	0.0	0.0	0.0
17	176.089	54.785	12.000	0.0	0.0	0.0
18	176.089	61.894	12.000	0.0	0.0	0.0
19	182.749	47.677	12.000	0.0	0.0	0.0
20	182.749	54.785	12.000	0.0	0.0	0.0
21	182.749	61.894	12.000	0.0	0.0	0.0
22	189.409	47.677	12.000	0.0	0.0	0.0
23	189.409	54.785	12.000	0.0	0.0	0.0
24	189.409	61.894	12.000	0.0	0.0	0.0
25	196.070	47.677	12.000	0.0	0.0	0.0
26	196.070	54.785	12.000	0.0	0.0	0.0
27	196.070	61.894	12.000	0.0	0.0	0.0

Port de Bayonne - Magasin Général



DIALux
19.05.2026

OTEIS - Agence de Bayonne

6, chemin de Jorlis
64600 ANGLET

Editeur (trice) Bureau d'étude
Téléphone 0559016030
Fax
Email contact.anglet@oteis.fr

Alvéole F All 1/2 / Résultats des calculs

Flux lumineux total: 318060 lm
Puissance totale: 2384.1 W
Facteur de maintenance: 0.90
Zone périphérique: 0.000 m

Surface	Eclairage moyen [lx]			Facteur de réflexion [%]	Luminance moyen [cd/m²]
	direct	indirect	total		
Plan utile	175	31	205	/	/
Sol	171	31	202	20	13
Plafond	0.00	37	37	70	8.21
Paroi 1	30	34	64	50	10
Paroi 2	51	31	82	50	13
Paroi 3	34	34	68	50	11
Paroi 4	51	32	83	50	13

Uniformité sur le plan utile

E_{min} / E_{moy} : 0.446 (1:2)

E_{min} / E_{max} : 0.345 (1:3)

Puissance installée spécifique: $1.90 \text{ W/m}^2 = 0.93 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Surface au sol: 1254.32 m^2)

Port de Bayonne - Magasin Général



DIALux

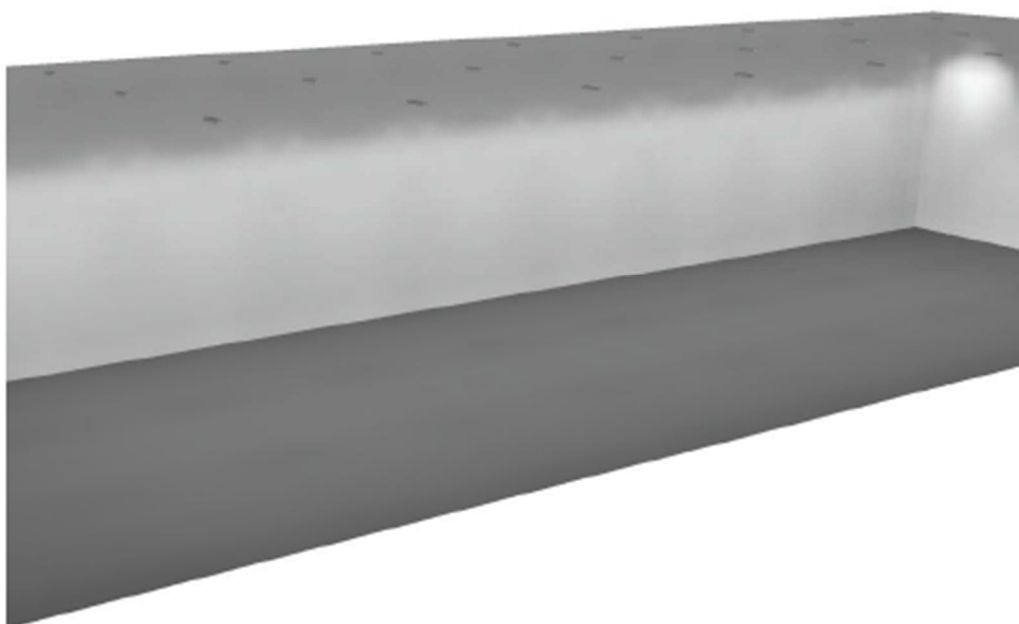
19.05.2026

OTEIS - Agence de Bayonne

6, chemin de Jorlis
64600 ANGLET

Editeur (trice) Bureau d'étude
Téléphone 0559016030
Fax
Email contact.anglet@oteis.fr

Alvéole F All 1/2 / Aperçu 3D



Port de Bayonne - Magasin Général

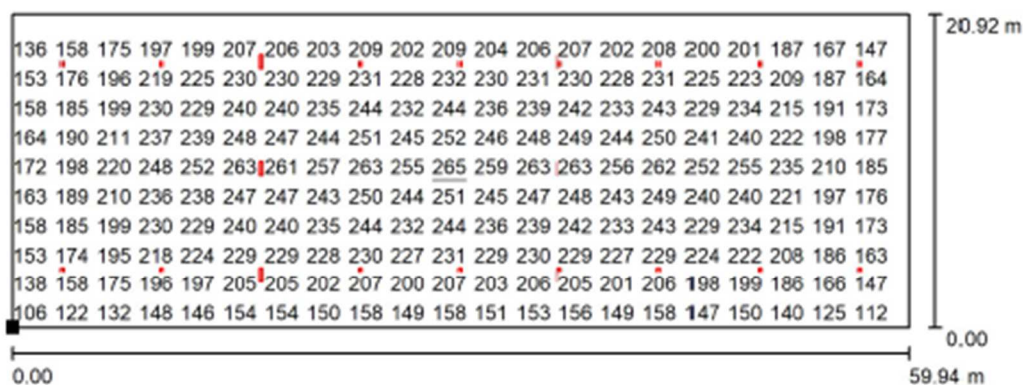
DIALux
19.05.2026

OTEIS - Agence de Bayonne

6, chemin de Jorlis
64600 ANGLET

Editeur (trice) Bureau d'étude
Téléphone 0559016030
Fax
Email contact.anglet@oteis.fr

Alvéole F All 1/2 / Plan utile / Graphique de valeurs (E)



Valeurs en Lux, Echelle 1 : 429

Toutes les valeurs calculées ne peuvent pas être représentées.

Position de la surface dans la pièce:

Point marqué:

(139.456 m, 44.122 m, 0.800 m)



Trame: 128 x 64 Points

E_{moy} [lx]
205

E_{min} [lx]
92

E_{max} [lx]
265

E_{min} / E_{moy}
0.446

E_{min} / E_{max}
0.345

Port de Bayonne - Magasin Général



DIALux

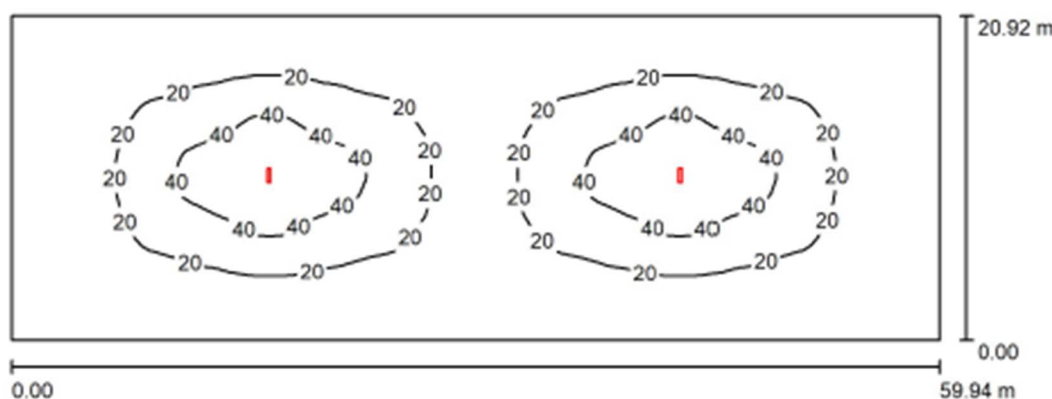
19.05.2026

OTEIS - Agence de Bayonne

6, chemin de Joris
64600 ANGLET

Editeur (trice) Bureau d'étude
Téléphone 0559016030
Fax
Email contact.anglet@oteis.fr

Alvéole F All SSI / Résumé



Hauteur de la pièce: 12.000 m, Hauteur de montage: 12.000 m, Facteur de maintenance: 0.90

Valeurs en Lux, Echelle 1:429

Surface	ρ [%]	E_{moy} [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_{moy}
Plan utile	/	18	1.35	58	0.075
Sol	20	18	1.82	50	0.101
Plafond	70	2.48	1.43	3.31	0.578
Murs (4)	50	2.24	1.28	5.22	/

Plan utile:

Hauteur: 0.800 m
Trame: 128 x 128 Points
Zone périphérique: 0.000 m

Liste de luminaires

N°	qté.	Désignation (Facteur de correction)	Φ (Luminaire) [lm]	Φ (Lampes) [lm]	P [W]
1	2	Eaton Crouse Hinds Business 12300192xxx ExLin 10L-2 GCW 750 (1.000)	11780	11780	88.3
Total:			23560	23560	176.6

Puissance installée spécifique: 0.14 W/m² = 0.78 W/m²/100 lx (Surface au sol: 1254.32 m²)

Port de Bayonne - Magasin Général

OTEIS - Agence de Bayonne

6, chemin de Jorlis
64600 ANGLET



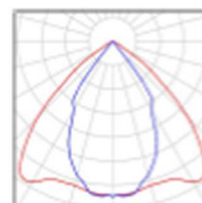
DIALux
19.05.2026

Editeur (trice) Bureau d'étude
Téléphone 0559016030
Fax
Email contact.anglet@oteis.fr

Alvéole F All SSI / Liste des luminaires

2 qté. Eaton Crouse Hinds Business 12300192xxx
ExLin 10L-2 GCW 750
Article n°: 12300192xxx
Flux lumineux (Luminaire): 11780 lm
Flux lumineux (Lampes): 11780 lm
Puissance par luminaire: 88.3 W
Classification des luminaires par UTE: 1.00B
CIE Flux Code: 76 99 100 100 100
Composants: 1 x ExLin 2x36LEDs (Facteur de correction 1.000).

Les illustrations des
différents luminaires se
trouvent dans notre
catalogue.



9. ANNEXE 4 : NOTE DE CALCUL ECLAIREMENT EXTERIEURE « ALVEOLE F/G »

Port de Bayonne - Magasin Général

Extérieurs Alvéoles F/G

Maitrise d'ouvrage: Société Portuaire de Bayonne
Architecte: ATELIER 114
Bureau d'étude: OTEIS - Agence de Bayonne
Bureau de contrôle: APAVE

Date: 19.05.2026
Editeur (trice): Bureau d'étude

Port de Bayonne - Magasin Général



DIALux

19.05.2026

OTEIS - Agence de Bayonne

6, chemin de Jorlis
64600 - ANGLET

Editeur (trice) Bureau d'étude
Téléphone 0559016030
Fax
Email contact.anglet@oteis.fr

Table des matières

Port de Bayonne - Magasin Général	
Page de garde projet	1
Table des matières	2
CLAREO PRO.7851T2 Floodlight MultiRay CLAREO 100W 160lm/W TECH 2 30...	
Fiche technique luminaire	3
Zone de manoeuvre F/G	
Données de planification	4
Liste des luminaires	5
Luminaires (plan d'implantation)	6
Luminaires (liste de coordonnées)	7
Aperçu 3D	8
Surfaces extérieures	
Elément au sol 1	
Surface 1	
Graphique de valeurs (E)	9
Zone de voirie F/G	
Données de planification	10
Liste des luminaires	11
Luminaires (plan d'implantation)	12
Luminaires (liste de coordonnées)	13
Aperçu 3D	14
Surfaces extérieures	
Elément au sol 1	
Surface 1	
Graphique de valeurs (E)	15

Port de Bayonne - Magasin Général



DIALux

19.05.2026

OTEIS - Agence de Bayonne

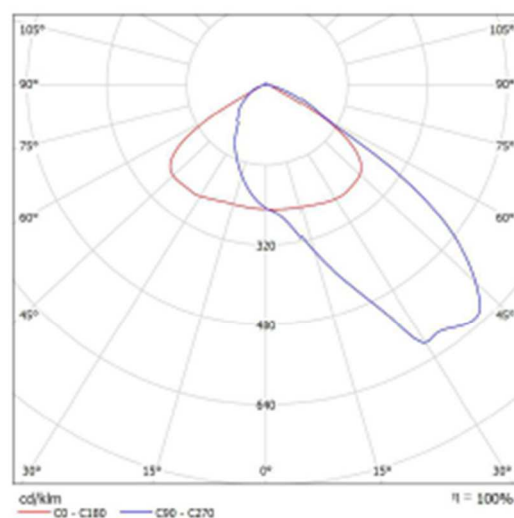
5, chemin de Jorlis
64600 - ANGLET

Editeur (trice) Bureau d'étude
Téléphone 0559016030
Fax
Email contact.anglet@oteis.fr

CLAREO PRO.7851T2 Floodlight MultiRay CLAREO 100W 160lm/W TECH 2 3000K Asym50-50/120° / Fiche technique lumineaire

Emission de lumière 1:

Les illustrations des différents luminaires se trouvent dans notre catalogue.



Classification des luminaires par UTE: 0.98D+0.02T
CIE Flux Code: 46 89 99 98 100

Étant donné l'absence de propriétés de symétrie, il est impossible de créer un tableau UGR pour ce luminaire.

Port de Bayonne - Magasin Général

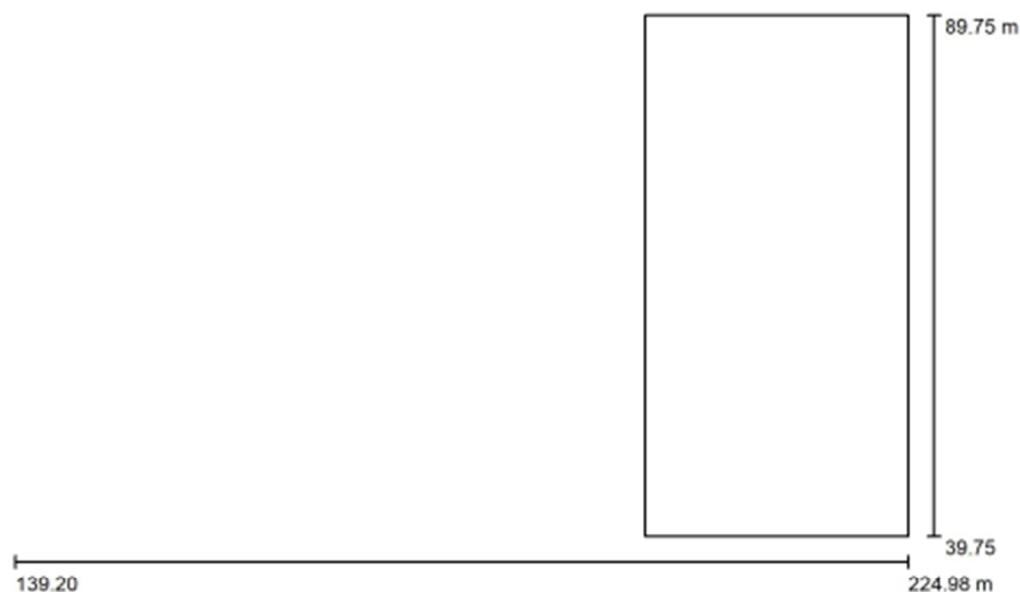


DIALux
19.05.2026

OTEIS - Agence de Bayonne
6, chemin de Joris
64600 - ANGLET

Editeur (trice) Bureau d'étude
Téléphone 0559016030
Fax
Email contact.anglet@oteis.fr

Zone de manoeuvre F/G / Données de planification



Facteur de maintenance: 0.90, ULR (Upward Light Ratio): 4.0%

Echelle 1:614

Liste de luminaires

N°	qté.	Désignation (Facteur de correction)	Φ (Luminaire) [lm]	Φ (Lampes) [lm]	P [W]
1	2	CLAREO PRO.7851T2 Floodlight MultiRay CLAREO 100W 160lm/W TECH 2 3000K Asym50-50/120Å° (1.000)	14094	14080	100.1
Total:			28187	28160	200.2

Port de Bayonne - Magasin Général



DIALux
19.05.2026

OTEIS - Agence de Bayonne

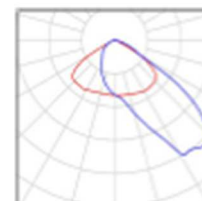
6, chemin de Jorlis
64600 - ANGLET

Editeur (trice) Bureau d'étude
Téléphone 0559016030
Fax
Email contact.anglet@oteis.fr

Zone de manoeuvre F/G / Liste des luminaires

2 qté. CLAREO PRO.7851T2 Floodlight MultiRay
CLAREO 100W 160lm/W TECH 2 3000K
Asym50-50/120Å°
Article n°: PRO.7851T2
Flux lumineux (Luminaire): 14094 lm
Flux lumineux (Lampes): 14080 lm
Puissance par luminaire: 100.1 W
Classification des luminaires par UTE:
0.98D+0.02T
CIE Flux Code: 46 89 99 98 100
Composants: 1 x Défini par l'utilisateur (Facteur
de correction 1.000).

Les illustrations des
différents luminaires se
trouvent dans notre
catalogue.



Port de Bayonne - Magasin Général



DIALux

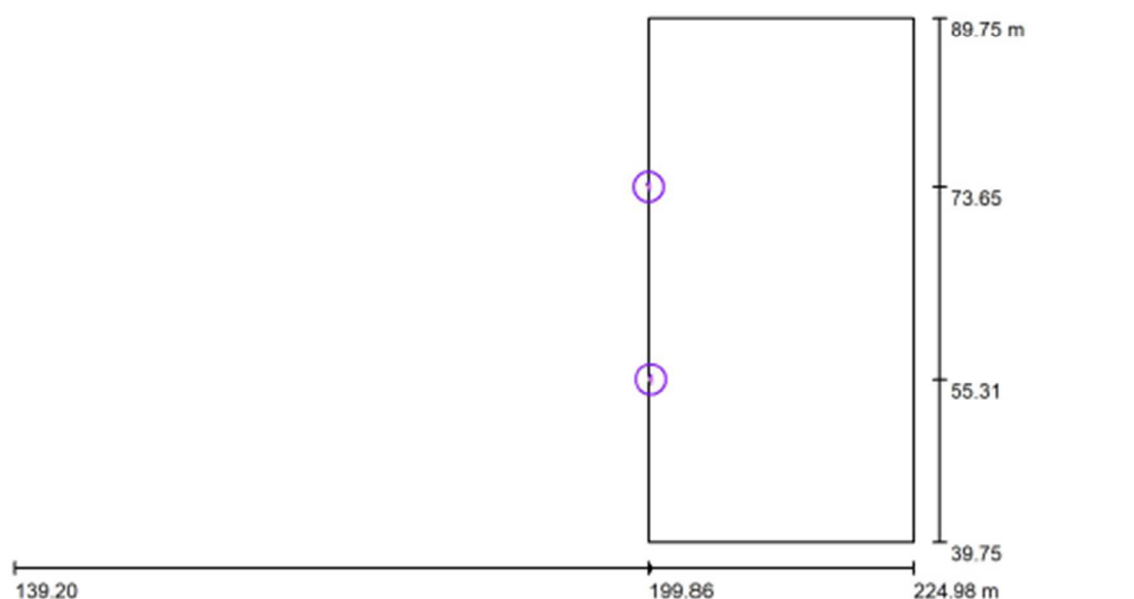
19.05.2026

OTEIS - Agence de Bayonne

6, chemin de Jorlis
64600 - ANGLET

Editeur (trice) Bureau d'étude
Téléphone 0559016030
Fax
Email contact.anglet@oteis.fr

Zone de manoeuvre F/G / Luminaires (plan d'implantation)



Echelle 1 : 614

Liste de luminaires

N°	qté.	Désignation
1	2	CLAREO PRO.7851T2 Floodlight MultiRay CLAREO 100W 160lm/W TECH 2 3000K Asym50-50/120Å°

Port de Bayonne - Magasin Général



DIALux
19.05.2026

OTEIS - Agence de Bayonne

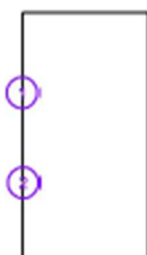
6, chemin de Jorlis
64600 - ANGLET

Editeur (trice) Bureau d'étude
Téléphone 0559016030
Fax
Email contact.anglet@oteis.fr

Zone de manoeuvre F/G / Luminaires (liste de coordonnées)

CLAREO PRO.7851T2 Floodlight MultiRay CLAREO 100W 160lm/W TECH 2 3000K
Asym50-50/120°

14094 lm, 100.1 W, 1 x 1 x Défini par l'utilisateur (Facteur de correction 1.000).



N°	Position [m]			Rotation [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	199.863	73.651	7.000	30.0	0.0	-90.0
2	200.063	55.310	7.000	30.0	0.0	-90.0

Port de Bayonne - Magasin Général

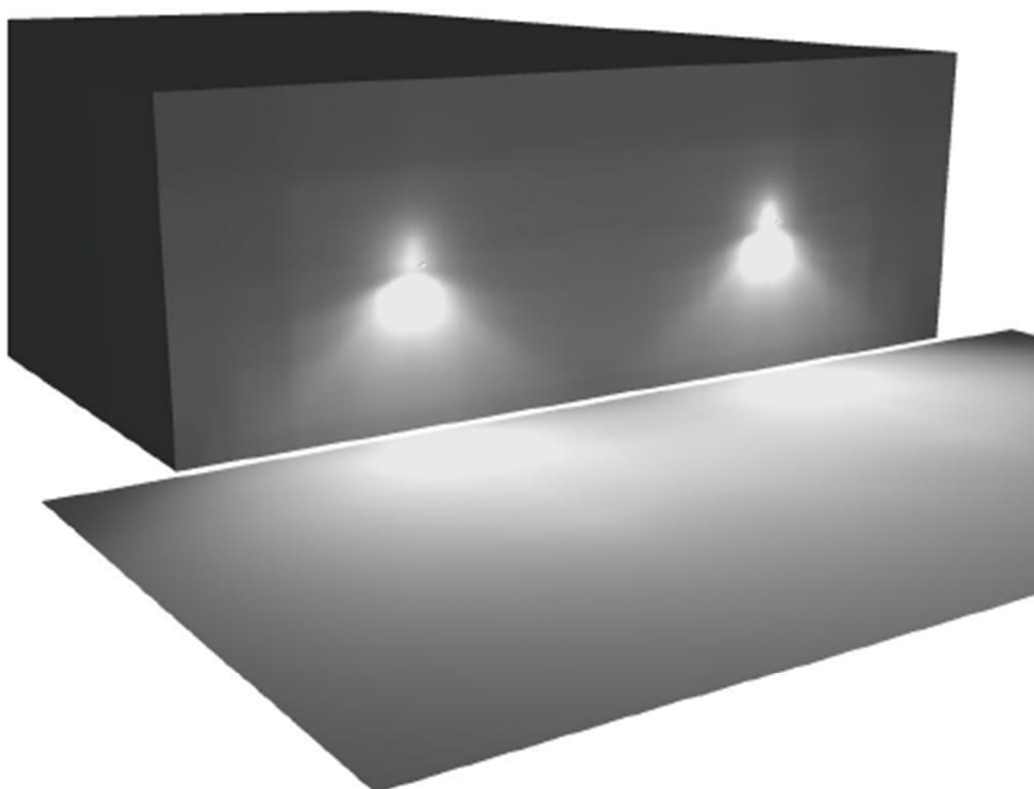


DIALux
19.05.2026

OTEIS - Agence de Bayonne
5, chemin de Jorlis
64600 - ANGLET

Editeur (trice) Bureau d'étude
Téléphone 0559016030
Fax
Email contact.anglet@oteis.fr

Zone de manoeuvre F/G / Aperçu 3D



Port de Bayonne - Magasin Général



DIALux

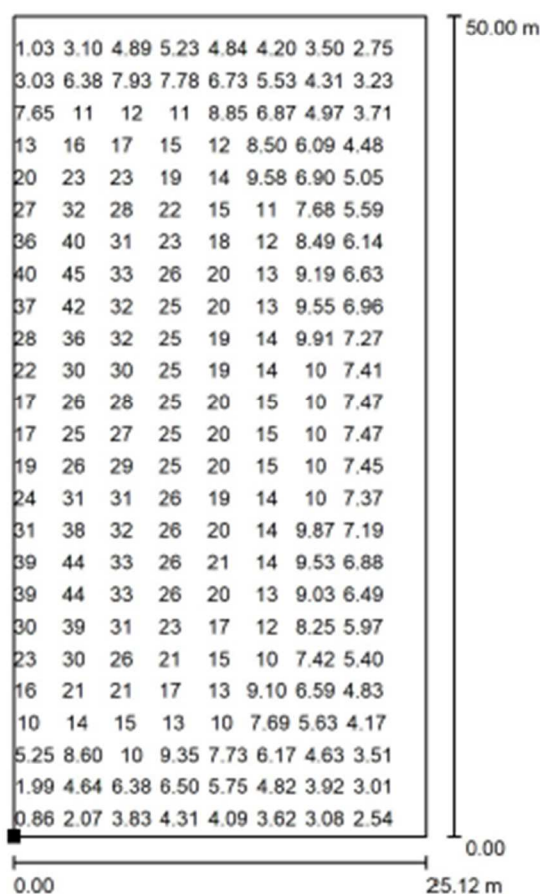
19.05.2026

OTEIS - Agence de Bayonne

6, chemin de Jorlis
64600 - ANGLET

Editeur (trice) Bureau d'étude
Téléphone 0559016030
Fax
Email contact.anglet@oteis.fr

Zone de manoeuvre F/G / Elément au sol 1 / Surface 1 / Graphique de valeurs (E)



Valeurs en Lux, Echelle 1 : 392

Toutes les valeurs calculées ne peuvent pas être représentées.

Position de la surface dans le décor
extérieur:

Point marqué:
(199.863 m, 39.753 m, 0.000 m)



Trame: 128 x 128 Points

E_{moy} [lx]
14

E_{min} [lx]
0.51

E_{max} [lx]
47

E_{min} / E_{moy}
0.036

E_{min} / E_{max}
0.011

DIALux 4.13 by DIAL GmbH

Page 9

Port de Bayonne - Magasin Général



DIALux

19.05.2026

OTEIS - Agence de Bayonne

6, chemin de Jorlis
64600 - ANGLET

Editeur (trice) Bureau d'étude
Téléphone 0559016030
Fax
Email contact.anglet@oteis.fr

Zone de voirie F/G / Données de planification



Facteur de maintenance: 0.90, ULR (Upward Light Ratio): 4.0%

Echelle 1:519

Liste de luminaires

N°	qté.	Désignation (Facteur de correction)	Φ (Luminaire) [lm]	Φ (Lampes) [lm]	P [W]
1	3	CLAREO PRO.7851T2 Floodlight MultiRay CLAREO 100W 160lm/W TECH 2 3000K Asym50-50/120Å° (1.000)	14094	14080	100.1
Total:			42281	42240	300.3

Port de Bayonne - Magasin Général



DIALux
19.05.2026

OTEIS - Agence de Bayonne

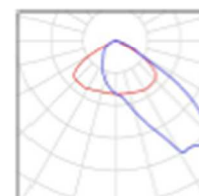
6, chemin de Joris
64600 - ANGLET

Editeur (trice) Bureau d'étude
Téléphone 0559016030
Fax
Email contact.anglet@oteis.fr

Zone de voirie F/G / Liste des luminaires

3 qté. CLAREO PRO.7851T2 Floodlight MultiRay
CLAREO 100W 160lm/W TECH 2 3000K
Asym50-50/120°
Article n°: PRO.7851T2
Flux lumineux (Luminaire): 14094 lm
Flux lumineux (Lampes): 14080 lm
Puissance par luminaire: 100.1 W
Classification des luminaires par UTE:
0.98D+0.02T
CIE Flux Code: 46 89 99 98 100
Composants: 1 x Défini par l'utilisateur (Facteur
de correction 1.000).

Les illustrations des
différents luminaires se
trouvent dans notre
catalogue.



Port de Bayonne - Magasin Général

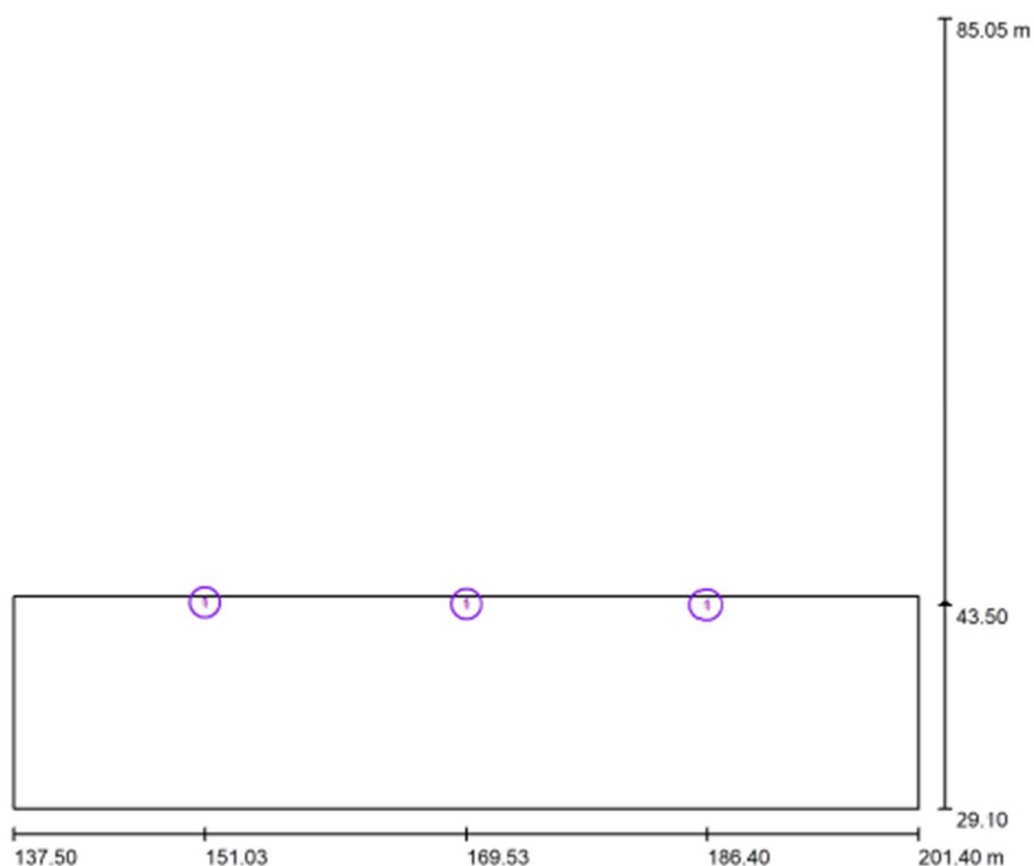


DIALux
19.05.2026

OTEIS - Agence de Bayonne
6, chemin de Jorlis
64600 - ANGLET

Editeur (trice) Bureau d'étude
Téléphone 0559016030
Fax
Email contact.anglet@oteis.fr

Zone de voirie F/G / Luminaires (plan d'implantation)



Echelle 1 : 457

Liste de luminaires

N°	qté.	Désignation
1	3	CLAREO PRO.7851T2 Floodlight MultiRay CLAREO 100W 160lm/W TECH 2 3000K Asym50-50/120°

Port de Bayonne - Magasin Général



DIALux
19.05.2026

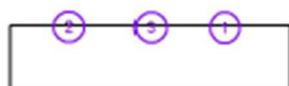
OTEIS - Agence de Bayonne
6, chemin de Jorlis
64600 - ANGLET

Editeur (trice) Bureau d'étude
Téléphone 0559016030
Fax
Email contact.anglet@oteis.fr

Zone de voirie F/G / Luminaires (liste de coordonnées)

CLAREO PRO.7851T2 Floodlight MultiRay CLAREO 100W 160lm/W TECH 2 3000K
Asym50-50/120°

14094 lm, 100.1 W, 1 x 1 x Défini par l'utilisateur (Facteur de correction 1.000).



N°	Position [m]			Rotation [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	186.400	43.500	7.000	30.0	0.0	-180.0
2	151.034	43.689	7.000	30.0	0.0	-180.0
3	169.534	43.570	7.000	30.0	0.0	-180.0

Port de Bayonne - Magasin Général

OTEIS - Agence de Bayonne

6, chemin de Joris
64600 - ANGLET



DIALux
19.05.2026

Editeur (trice) Bureau d'étude
Téléphone 0559016030
Fax
Email contact.anglet@oteis.fr

Zone de voirie F/G / Aperçu 3D



Port de Bayonne - Magasin Général



DIALux

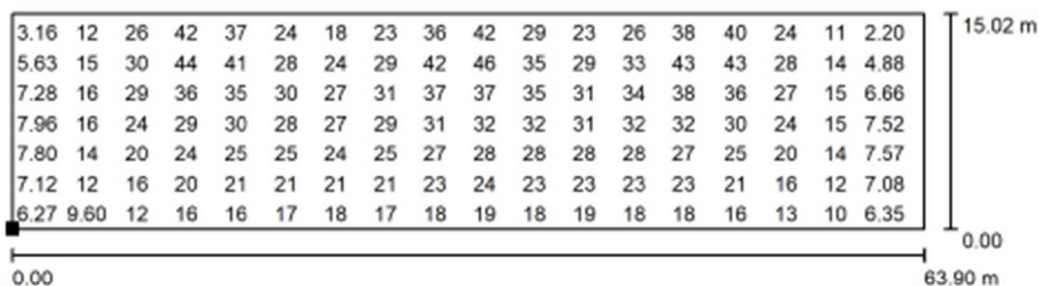
19.05.2026

OTEIS - Agence de Bayonne

6, chemin de Jorlis
64600 - ANGLET

Editeur (trice) Bureau d'étude
Téléphone 0559016030
Fax
Email contact.anglet@oteis.fr

Zone de voirie F/G / Elément au sol 1 / Surface 1 / Graphique de valeurs (E)



Valeurs en Lux, Echelle 1 : 457

Toutes les valeurs calculées ne peuvent pas être représentées.

Position de la surface dans le décor
extérieur:

Point marqué:
(137.500 m, 29.100 m, 0.000 m)



Trame: 128 x 128 Points

E_{moy} [lx]
23

E_{min} [lx]
0.64

E_{max} [lx]
47

E_{min} / E_{moy}
0.028

E_{min} / E_{max}
0.014

10. ANNEXE 5 : ETUDE PHOTOVOLTAÏQUE PVSYST COTE « D/E »



PVSyst V8.0.21
VC6, Simulé le :
23/04/26 16:46
avec V8.0.21

Projet : CCI Port de Bayonne

Variante: PV Bât D/E (injection BT)

OTEIS

Résumé du projet

Site géographique Blanc-Pignon France	Situation Latitude 43.61 °(N) Longitude -1.60 °(W) Altitude 20 m Fus. horaire UTC+1	Paramètres du projet Albédo 0.20
Données météo Blanc-Pignon PVGIS api TMY		

Résumé du système

Système couplé au réseau	Champ PV sur toiture Hangars D/E	
Orientation #1 Plan fixe Inclinaison/Azimut 6 / 100 °	Orientation #2 Plan fixe Inclinaison/Azimut 6 / -80 °	Ombres proches Calcul électrique détaillé selon calepinage : Lent (simul.)
Information système Champ PV Nb. de modules 360 unités Pnom total 164 kWc	Onduleurs Nombre d'unités 4 unités Puissance totale 126 kWac Rapport Pnom 1.31	
Besoins de l'utilisateur Charge illimitée (réseau)		

Résumé des résultats

Energie produite 193.46 MWh/an	Productible 1181 kWh/kWc/an	Indice perf. PR 87.77 %
--------------------------------	-----------------------------	-------------------------

Paramètres généraux

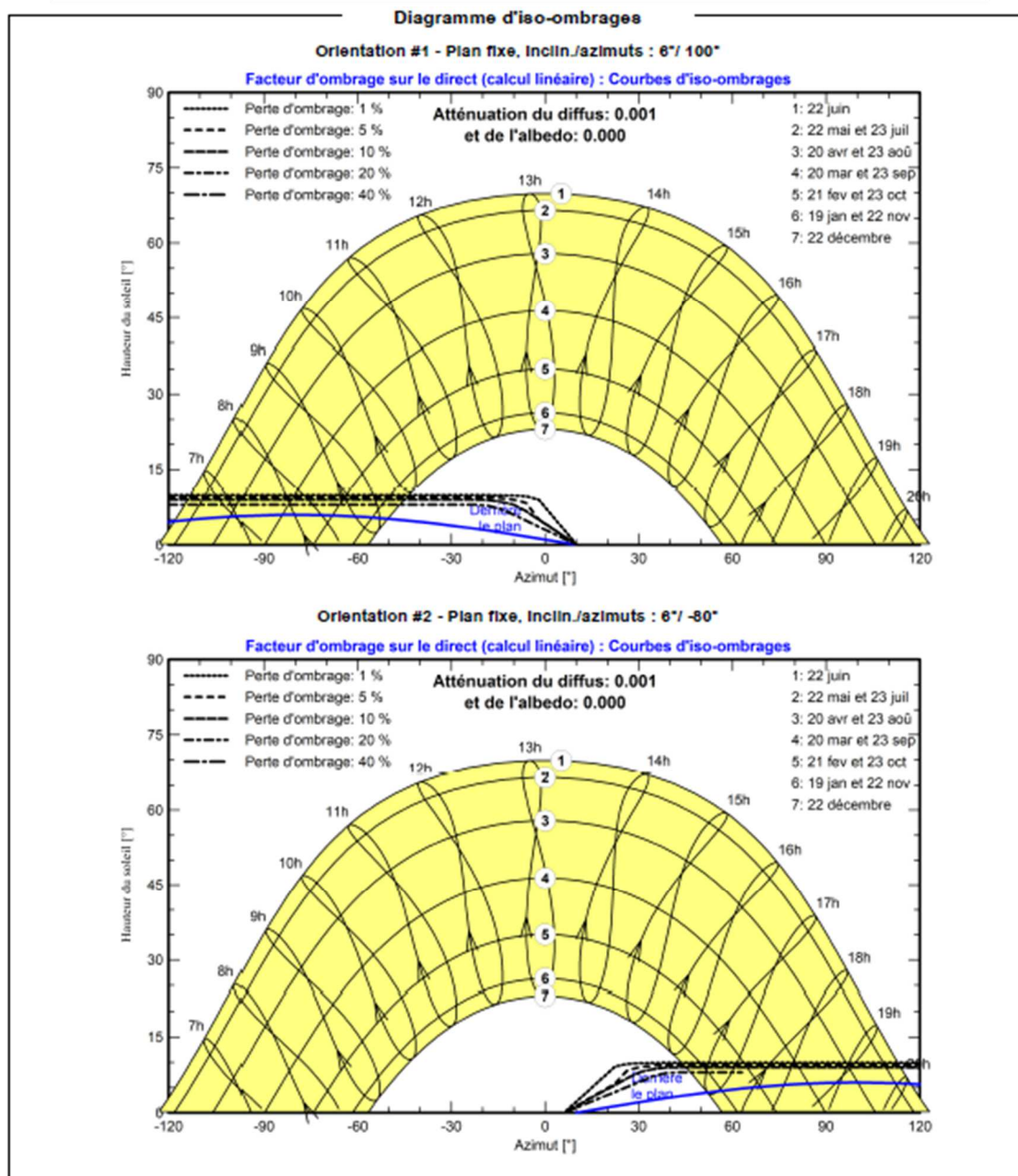
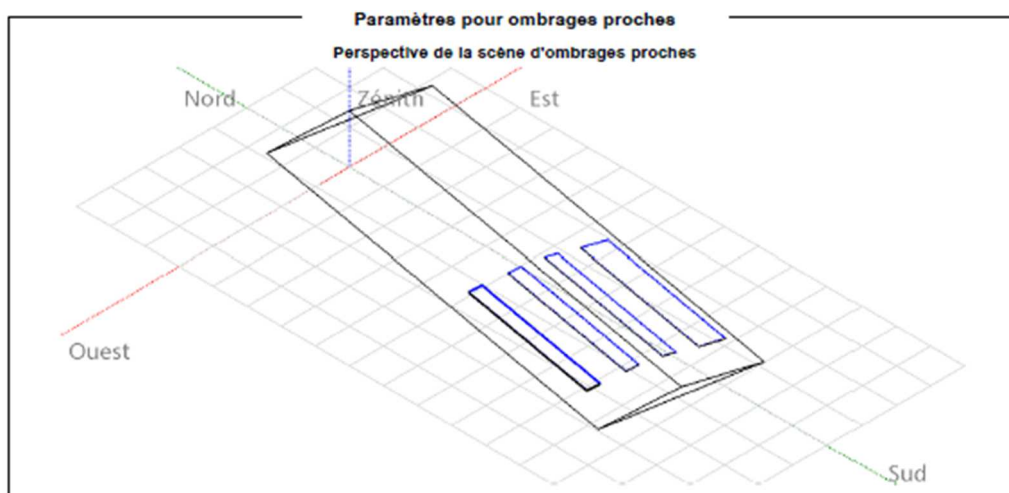
Système couplé au réseau	Champ PV sur toiture Hangars D/E	
Orientation #1 Plan fixe Inclinaison/Azimut 6 / 100 °	Configuration des sheds Nbre de sheds 2 unités Ensemble de tables Angle limite d'ombrage Angle de profil limite 3.3 °	Dimensions Esp. entre sheds 9.72 m Largeur capteurs 3.44 m GCR Ombrage 35.6 % Bande inactive haut 0.02 m Bande inactive bas 0.02 m
Orientation #2 Plan fixe Inclinaison/Azimut 6 / -80 °	Configuration des sheds Nbre de sheds 2 unités Ensemble de tables Angle limite d'ombrage Angle de profil limite 6.2 °	Dimensions Esp. entre sheds 12.4 m Largeur capteurs 6.75 m GCR Ombrage 46.7 % Bande inactive haut 0.02 m Bande inactive bas 0.02 m
Modèles utilisés Transposition Perez Diffus Importé Circumsolaire séparément	Horizon Pas d'horizon	Ombres proches Calcul électrique détaillé selon calepinage : Lent (simul.)
Besoins de l'utilisateur Charge illimitée (réseau)		

Caractéristiques du champ de capteurs

Module PV		Onduleur	
Fabricant	Jinkosolar	Fabricant	Huawei Technologies
Modèle	JKM-54HL4R-B-455	Modèle	SUN2000-25K-MB0
(Base de données PVsyst originale)		(Base de données PVsyst originale)	
Puissance unitaire	455 Wc	Puissance unitaire	25.0 kWac
Champ #1 - Champ PV			
Orientation	1		
Inclinaison/Azimut	6/100 °		
Nombre de modules PV	72 unités	Nombre d'onduleurs	2 * MPPT 50% 1 unité
Nominale (STC)	32.8 kWc	Puissance totale	25.0 kWac
Modules	4 chaîne x 18 En série		
Aux cond. de fonct. (50°C)			
Pmpp	30.6 kWc	Tension de fonctionnement	200-1000 V
U mpp	665 V	Puissance max. (≈42°C)	27.6 kWac
I mpp	54 A	Rapport Pnom (DC:AC)	1.31
		Pas de partage PNom entre MPPTs	
Champ #2 - Sous-champ #2			
Orientation	1		
Inclinaison/Azimut	6/100 °		
Nombre de modules PV	72 unités	Nombre d'onduleurs	2 * MPPT 50% 1 unité
Nominale (STC)	32.8 kWc	Puissance totale	25.0 kWac
Modules	4 chaîne x 18 En série		
Aux cond. de fonct. (50°C)			
Pmpp	30.6 kWc	Tension de fonctionnement	200-1000 V
U mpp	665 V	Puissance max. (≈42°C)	27.6 kWac
I mpp	54 A	Rapport Pnom (DC:AC)	1.31
		Pas de partage PNom entre MPPTs	

Caractéristiques du champ de capteurs

Champ #3 - Sous-champ #3			
Orientation	2		
Inclinaison/Azimut	6/-80 °		
Nombre de modules PV	72 unités	Nombre d'onduleurs	2 * MPPT 50% 1 unité
Nominale (STC)	32.8 kWc	Puissance totale	25.0 kWac
Modules	4 chaîne x 18 En série		
Aux cond. de fonct. (50°C)			
Pmpp	30.6 kWc	Tension de fonctionnement	200-1000 V
U mpp	665 V	Puissance max. (≈42°C)	27.6 kWac
I mpp	54 A	Rapport Pnom (DC:AC)	1.31
		Pas de partage PNom entre MPPTs	
Champ #4 - Sous-champ #4			
Orientation	2		
Inclinaison/Azimut	6/-80 °		
Module PV		Onduleur	
Fabricant	Jinkosolar	Fabricant	Huawei Technologies
Modèle	JKM-54HL4R-B-455	Modèle	SUN2000-50K-MC0-480V
(Base de données PVsyst originale)		(Base de données PVsyst originale)	
Puissance unitaire	455 Wc	Puissance unitaire	50.0 kWac
Nombre de modules PV	144 unités	Nombre d'onduleurs	4 * MPPT 25% 1 unité
Nominale (STC)	65.6 kWc	Puissance totale	50.0 kWac
Modules	8 chaîne x 18 En série	Tension de fonctionnement	180-1000 V
Aux cond. de fonct. (50°C)		Puissance max. (≈40°C)	55.0 kWac
Pmpp	60.9 kWc	Rapport Pnom (DC:AC)	1.31
U mpp	665 V	Pas de partage PNom entre MPPTs	
I mpp	108 A		
Puissance PV totale		Puissance totale onduleur	
Nominale (STC)	164 kWc	Puissance totale	126 kWac
Total	360 modules	Nombre d'onduleurs	4 unités
Surface modules	719 m²	Rapport Pnom	1.31
Surface cellule	644 m²	Pas de partage PNom	



Résultats principaux

Production du système

Energie produite

193.45 MWh/an

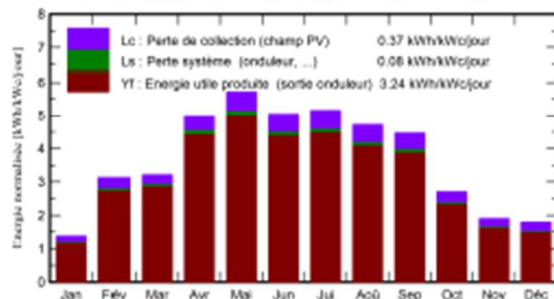
Productible

1181 kWh/kWc/an

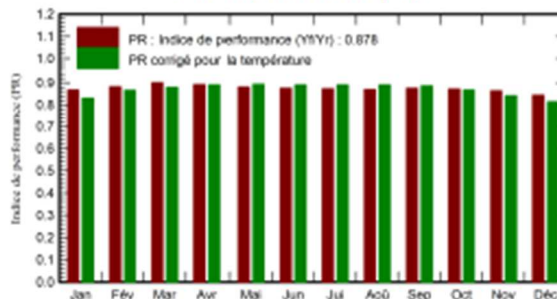
Indice perf. PR

87.77 %

Productions normalisées (par kWp Installé)



Indice de performance (PR)



Bilans et résultats principaux

	GlobHor kWh/m²	DiffHor kWh/m²	T_Amb °C	GlobInc kWh/m²	GlobEff kWh/m²	EArray MWh	E_Grid MWh	PR ratio
Janvier	42.6	22.08	9.13	42.8	39.2	6.23	6.07	0.867
Février	87.2	26.26	10.09	87.7	82.6	12.99	12.68	0.883
Mars	99.4	52.68	9.92	99.4	96.4	15.05	14.69	0.902
Avril	149.7	69.85	12.46	149.9	145.5	22.49	21.91	0.893
Mai	177.4	76.15	16.06	177.2	172.8	26.27	25.60	0.882
Juin	162.2	78.63	18.87	161.6	147.6	22.31	21.74	0.876
Juillet	160.8	83.29	20.38	160.1	155.7	23.49	22.90	0.873
Août	146.7	64.20	21.06	146.6	142.4	21.43	20.89	0.870
Septembre	134.2	62.47	18.67	134.0	129.2	19.72	19.24	0.876
Octobre	83.6	41.08	18.49	83.8	79.6	12.26	11.97	0.872
Novembre	66.9	27.82	13.16	67.1	62.8	8.28	8.08	0.864
Décembre	66.0	21.03	11.60	66.6	49.8	7.88	7.68	0.846
Année	1345.6	605.44	16.01	1345.6	1292.6	198.42	193.45	0.878

Légendes

GlobHor Irradiation globale horizontale

DiffHor Irradiation diffuse horizontale

T_Amb Température ambiante

GlobInc Global incident plan capteurs

GlobEff Global "effectif", corr. pour IAM et ombrages

EArray Energie effective sortie champ

E_Grid Energie injectée dans le réseau

PR Indice de performance

11. ANNEXE 6 : ETUDE PHOTOVOLTAÏQUE PVSYST COTE « F/G »



PVsyst V8.0.21

VC6, Simulé le :
23/04/26 16:00
avec V8.0.21

Projet : CCI Port de Bayonne

Variante: PV Bât F/G (injection BT)

OTEIS

Résumé du projet

Site géographique Blanc-Pignon France	Situation Latitude 43.61 °(N) Longitude -1.60 °(W) Altitude 20 m Fus. horaire UTC+1	Paramètres du projet Albédo 0.20
Données météo Blanc-Pignon PVGIS api TMY		

Résumé du système

Système couplé au réseau	Champ PV sur toiture Hangars F/G	
Orientation #1 Plan fixe Inclinaison/Azimut 6 / 100 °	Orientation #2 Plan fixe Inclinaison/Azimut 6 / -80 °	Ombrages proches Calcul électrique détaillé selon calepinage : Lent (simul.)
Information système Champ PV Nb. de modules 360 unités Pnom total 164 kWc	Onduleurs Nombre d'unités 4 unités Puissance totale 126 kWac Rapport Pnom 1.31	
Besoins de l'utilisateur Charge illimitée (réseau)		

Résumé des résultats

Energie produite 193.30 MWh/an	Productible 1180 kWh/kWc/an	Indice perf. PR 87.70 %
--------------------------------	-----------------------------	-------------------------

Paramètres généraux

Système couplé au réseau

Orientation #1

Plan fixe

Inclinaison/Azimut 6 / 100 °

Champ PV sur toiture Hangars F/G

Configuration des sheds

Nbre de sheds 2 unités

Ensemble de tables

Angle limite d'ombrage

Angle de profil limite 3.4 °

Dimensions

Esp. entre sheds 9.68 m

Largeur capteurs 3.44 m

GCR Ombrage 36.1 %

Bande inactive haut 0.02 m

Bande inactive bas 0.02 m

Orientation #2

Plan fixe

Inclinaison/Azimut 6 / -80 °

Configuration des sheds

Nbre de sheds 2 unités

Ensemble de tables

Angle limite d'ombrage

Angle de profil limite 6.3 °

Dimensions

Esp. entre sheds 12.2 m

Largeur capteurs 6.75 m

GCR Ombrage 47.2 %

Bande inactive haut 0.02 m

Bande inactive bas 0.02 m

Modèles utilisés

Transposition Perez

Diffus Importé

Circumsolaire séparément

Horizon

Pas d'horizon

Ombres proches

Calcul électrique détaillé

selon calepinage : Lent (simul.)

Besoins de l'utilisateur

Charge illimitée (réseau)

Caractéristiques du champ de capteurs

Champ #1 - Sous-champ #5

Orientation

2

Inclinaison/Azimut

6/-80 °

Module PV

Fabricant

Jinkosolar

Modèle

JKM-54HL4R-B-455

(Base de données PVsyst originale)

Puissance unitaire

455 Wc

Nombre de modules PV

144 unités

Nominale (STC)

65.6 kWc

Modules

8 chaîne x 18 En série

Aux cond. de fonct. (50°C)

Pmpp

60.9 kWc

U mpp

565 V

I mpp

108 A

Onduleur

Fabricant

Huawei Technologies

Modèle

SUN2000-50K-MC0-480V

(Base de données PVsyst originale)

Puissance unitaire

50.0 kWac

Nombre d'onduleurs

4 * MPPT 25% 1 unité

Puissance totale

50.0 kWac

Tension de fonctionnement

180-1000 V

Puissance max. (≤40°C)

55.0 kWac

Rapport Pnom (DC:AC)

1.31

Pas de partage PNom entre MPPTs

Module PV

Fabricant

Jinkosolar

Modèle

JKM-54HL4R-B-455

(Base de données PVsyst originale)

Puissance unitaire

455 Wc

Onduleur

Fabricant

Huawei Technologies

Modèle

SUN2000-25K-MB0

(Base de données PVsyst originale)

Puissance unitaire

25.0 kWac

Champ #2 - Sous-champ #6

Orientation

2

Inclinaison/Azimut

6/-80 °

Nombre de modules PV

72 unités

Nominale (STC)

32.8 kWc

Modules

4 chaîne x 18 En série

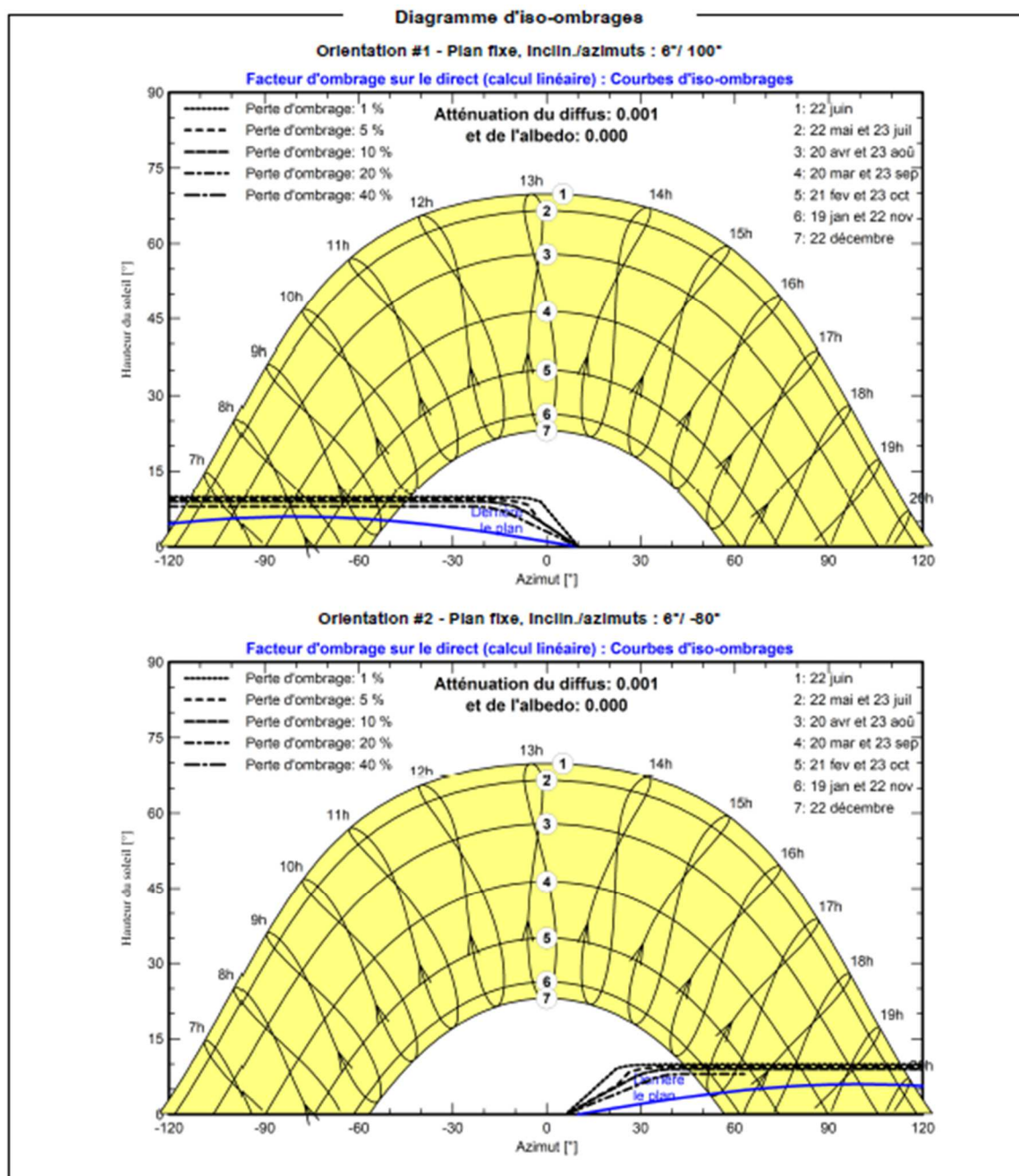
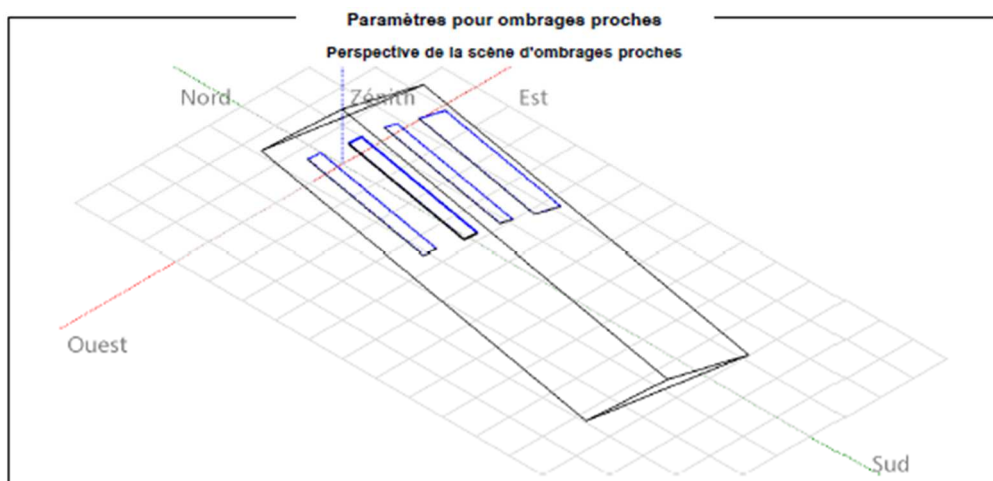
Nombre d'onduleurs

2 * MPPT 50% 1 unité

Puissance totale

25.0 kWac

Caractéristiques du champ de capteurs			
Aux cond. de fonct. (50°C)		Tension de fonctionnement	
Pmpp	30.6 kWc	200-1000 V	
U mpp	665 V	Puissance max. (=>42°C)	
I mpp	54 A	Rapport Pnom (DC:AC)	
		Pas de partage PNom entre MPPTs	
Champ #4 - Sous-champ #8			
Orientation		1	
Inclinaison/Azimet		6/100 °	
Nombre de modules PV		72 unités	
Nominale (STC)		32.8 kWc	
Modules		4 chaîne x 18 En série	
Aux cond. de fonct. (50°C)		Tension de fonctionnement	
Pmpp	30.6 kWc	200-1000 V	
U mpp	665 V	Puissance max. (=>42°C)	
I mpp	54 A	Rapport Pnom (DC:AC)	
		Pas de partage PNom entre MPPTs	
Champ #3 - Sous-champ #7			
Orientation		1	
Inclinaison/Azimet		6/100 °	
Module PV		Onduleur	
Fabricant		Jinkosolar	
Modèle		JKM-48HL4M-BDV-455	
(Base de données PVsyst originale)		(Base de données PVsyst originale)	
Puissance unitaire		455 Wc	
Nombre de modules PV		72 unités	
Nominale (STC)		32.8 kWc	
Modules		4 chaîne x 18 En série	
Aux cond. de fonct. (50°C)		Tension de fonctionnement	
Pmpp	30.4 kWc	200-1000 V	
U mpp	605 V	Puissance max. (=>42°C)	
I mpp	60 A	Rapport Pnom (DC:AC)	
		Pas de partage PNom entre MPPTs	
Puissance PV totale		Puissance totale onduleur	
Nominale (STC)		164 kWc	
Total		360 modules	
Surface modules		719 m²	
Surface cellule		647 m²	
		Pas de partage PNom	
		Puissance totale	
		125 kWac	
		Nombre d'onduleurs	
		4 unités	
		Rapport Pnom	
		1.31	



Résultats principaux

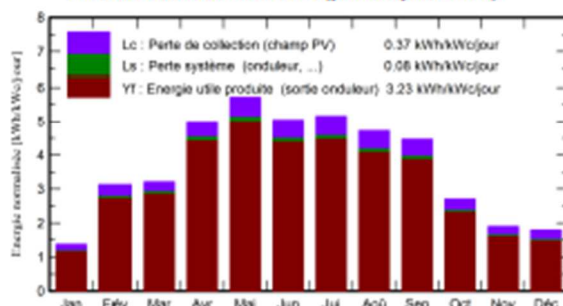
Production du système

Energie produite 193.30 kWh/an

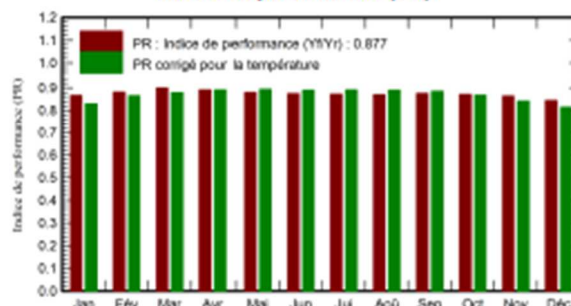
Productible
Indice perf. PR

1180 kWh/kWc/an
87.70 %

Productions normalisées (par kWp Installé)



Indice de performance (PR)



Bilans et résultats principaux

	GlobHor kWh/m²	DiffHor kWh/m²	T_Amb °C	GlobInc kWh/m²	GlobEff kWh/m²	EArray MWh	E_Grid MWh	PR ratio
Janvier	42.6	22.08	9.13	42.8	39.2	6.23	6.07	0.867
Février	87.2	26.26	10.09	87.7	82.6	12.98	12.67	0.882
Mars	99.4	52.68	9.92	99.4	96.4	15.05	14.68	0.901
Avril	149.7	59.85	12.46	149.9	145.5	22.47	21.90	0.892
Mai	177.4	76.15	16.06	177.2	172.8	26.26	25.57	0.881
Juin	162.2	78.63	18.87	161.6	147.6	22.30	21.73	0.876
Juillet	160.8	83.29	20.38	160.1	155.7	23.47	22.88	0.873
Août	146.7	64.20	21.06	146.5	142.4	21.41	20.87	0.870
Septembre	134.2	52.47	18.57	134.0	129.2	19.71	19.22	0.876
Octobre	83.6	41.08	18.49	83.8	79.6	12.26	11.96	0.871
Novembre	56.9	27.82	13.16	57.1	52.8	8.27	8.07	0.863
Décembre	55.0	21.03	11.60	55.5	49.8	7.87	7.68	0.844
Année	1345.6	605.44	15.01	1345.6	1292.5	198.28	193.30	0.877

Légendes

GlobHor Irradiation globale horizontale
DiffHor Irradiation diffuse horizontale
T_Amb Température ambiante
GlobInc Global incident plan capteurs
GlobEff Global "effectif", corr. pour IAM et ombrages

EArray Energie effective sortie champ
E_Grid Energie injectée dans le réseau
PR Indice de performance