

MAITRE D'OUVRAGE

CHAMBRE DE COMMERCE ET D'INDUSTRIE DE CORSE
DIRECTION DES CONCESSIONS PORTUAIRES DE CORSE DU SUD
QUAI L'HERMINIER – BP253 – 20180 AJACCIO



**CHAMBRE
DE COMMERCE
ET D'INDUSTRIE
DE CORSE**

**PORTS
DE CORSE**

ASSISTANT A MAITRISE D'OUVRAGE



47 Route du Vittulo - 20000 Ajaccio
04 95 23 18 05 - ajaccio@sinetic.fr

AMO

Mise à niveau infrastructures électriques du Terminal Maritime
d'Ajaccio

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

OCTOBRE 2024

SOMMAIRE

CHAPITRE I – MODE D’EXECUTION DES TRAVAUX	3
CHAPITRE II – DESCRIPTION TECHNIQUE DES TRAVAUX.....	9
2.0 ORIGINE DES INSTALLATIONS	9
2.1 INSTALLATION DE CHANTIER	9
2.2 TRAVAUX PREPARATOIRES ET MAINTIEN EN SERVICE.....	9
2.3 NOUVELLES INSTALLATIONS	10
2.4 NOUVELLES ARMOIRES D’INVERSION - AGBT	11
2.5 GTC	16
2.6 MODE OPERATOIRE DES TRAVAUX	17
2.7 TRAVAUX DIVERS LOCAL AGBT	17
2.8 REGLAGE DE LA TENSION HTA.....	17
2.9 AS.I	18
2.10 TRAVAUX DIVERS LOCAL A.S.I	34

CHAPITRE I – MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX

1.0 OBJET DU PRESENT MARCHÉ

Le présent marché concerne les travaux nécessaires :

A - Au remplacement des armoires générales basse tension (AGBT) d'inversion normal/secours de :

- TMR port de commerce d'Ajaccio
- Palais des congrès d'Ajaccio.

Les travaux comprennent également la dépose des AGBT existantes, *ainsi que le maintien des installations en service durant les travaux.*

B - La mise en place d'une A.S.I (alimentation sans interruption) afin de garantir une alimentation électrique de haute qualité sans coupure du terminal maritime Ajaccio.

Il sera réalisé :

- Le dimensionnement de l'A.S.I
- la création d'un local spécifique
- La création des points d'accès – PC ondulées
- Les cheminements et mise en œuvre des travaux pour les points d'accès

1.1 REGLEMENTS ET NORMES

Les installations devront être réalisées suivant les Règles de l'art, les DTU et suivant les prescriptions des lois, décrets et arrêtés ministériels, en vigueur au moment de l'exécution des travaux.

Elles devront être conformes aux règles techniques éditées par l'UTE, et en particulier, les normes:

- **NFC 13100** réseaux HTA
- **NFC 15100** et ses annexes
- Règlements de sécurité incendie des établissements de type
- **NFS 61 – 930 à 61 – 950** et toutes normes s'appliquant au SSI
- Norme ISO – classe E
- et tous les DTU et documents réglementaires.
- **UTE C15-402**
- **EN62040-1-1**: Alimentations sans interruption (A.S.I.) - Partie 1-1 : prescriptions générales et règles de sécurité pour les ASI utilisées dans des locaux accessibles aux opérateurs
- **EN 50091-1-2**: Alimentations sans interruption (ASI) - Partie 1-2 : prescriptions générales et règles de sécurité pour les ASI utilisables dans des locaux d'accès restreint
- **EN62040-1-2**: Alimentations sans interruption (A.S.I.) - Partie 1-2 : prescriptions générales et règles de sécurité pour les ASI utilisées dans des locaux d'accès restreint

-
- **EN 50091-2:** Alimentation sans interruption (ASI) - Partie 2 : prescriptions pour la compatibilité électromagnétique (CEM).
- **EN62040-3:** Alimentations sans interruption (A.S.I.) - Partie 3 : méthode de spécification des performances et procédures d'essai.
- **MIL-HDBK-217E:** Méthode de prédiction de la fiabilité d'un équipement électronique.

Liste non limitative.

1.2 DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRENEUR

Après conclusion du marché, l'entrepreneur sera tenu de fournir tous les documents qui lui seront demandés par le bureau d'étude et notamment :

- dans un délai de 15 jours ouvrables le projet d'installation du chantier
- le programme détaillé des travaux qui sera dressé par quinzaine
- le P.P.S.P.S et tous documents demandés dans le cadre de la coordination de sécurité.

Les plans de PROJET des ouvrages sont établis par le bureau d'étude, dans le présent D.C.E.

Par contre les missions suivantes sont à la charge de l'entreprise adjudicataire :

- *études d'exécutions, notes de calculs*
- *études quantitatives*
- démarches auprès d'EDF
- demande de coupure
- dessin de façonnage sur chantier
- dessin de fabrication en atelier
- étude des moyens à mettre en œuvre pour l'exécution des ouvrages
- plans de réservation et de percement
- documents et essais COPREC
- plans conformes à l'exécution
- fourniture des documents techniques de maintenance.

Dossier de récolement

L'entreprise adjudicataire du lot ELECTRICITE devra établir l'ensemble du dossier de plans conformes à l'exécution, comprenant notamment :

- les plans d'implantation
- les plans des réseaux intérieurs,
- les plans de détail d'exécution des ouvrages.

Le dossier ainsi établi sera adressé à l'Organisme de Contrôle agréé, retenu pour le chantier.

Celui établira un rapport sur ce dossier, les observations éventuelles feront l'objet d'une première mise à jour des plans.

L'entreprise devra mettre à jour la totalité des plans et schémas en tenant compte de toutes les modifications intervenues en cours de chantier.

Notices techniques :

L'entreprise d'électricité établira un dossier de l'ensemble :

- des notices techniques de fonctionnement,
- la liste des marques et types des matériels utilisés pour le chantier,
- un état des pièces ou matériel qu'il conviendrait de stocker à titre de "rechange".

Ces documents seront présentés sous forme de dossiers reliés et remis au B.E.T simultanément au dossier de plans.

Un exemplaire reproductible des plans de recollement définitifs et des notices techniques sera remis au B.E.T pour VISA, qui pourra demander tous compléments qui lui sembleront utiles pour la conduite et l'entretien des installations.

Il est à rappeler que l'entreprise doit également **la formation du personnel technique** de l'établissement pour la marche et l'entretien des installations.

L'entreprise adressera le double de la lettre d'envoi au maître d'œuvre.

1.3 CONSISTANCE DU PRESENT MARCHÉ

Tous les travaux et fourniture nécessaires au parfait et complet achèvement des ouvrages faisant l'objet du présent lot, même les travaux non spécialement décrits doivent être :

- prévus par l'entrepreneur,
- exécutés conformément aux règles de l'art,
- chiffrés dans la proposition forfaitaire.

Ils seront implicitement compris dans les prix unitaires demandés pour respecter le caractère forfaitaire de la proposition.

L'entrepreneur doit se rendre compte de l'importance et de la nature des travaux et fournitures à réaliser et suppléer le cas échéant, par ses connaissances ou son expérience, aux détails du projet qu'il jugerait insuffisants, inexacts, omis ou mal indiqués, ou contraires aux règles administratives à respecter.

Il devra faire dès son offre, toutes les rectifications éventuelles nécessaires et en inclure les incidences financières dans son prix forfaitaire.

Il est entendu que l'entrepreneur ne pourra en aucun cas arguer de ces omissions ou erreurs aux plans ou aux descriptifs pour se dispenser d'exécuter intégralement les

installations demandées en répondant aux besoins exprimés et aux normes en vigueur.

Avant toute exécution l'entrepreneur devra vérifier les plans, la désignation des circuits, des récepteurs, et des locaux dans lesquels il doit intervenir, ainsi que tous les documents graphiques qui lui sont remis.

Faute de se conformer à ces prescriptions, il deviendra responsable de toutes les erreurs relevées au départ ou en cours d'exécution, ainsi que des conséquences qui en résulteraient.

Par ailleurs, l'approbation des plans ou des documents techniques en provenance de l'entreprise n'entraînera en aucune façon, une forme de solidarité du B.E.T envers l'entrepreneur qui demeurera seul responsable de ses plans et de leur exécution.

1.4 PRESCRIPTIONS GENERALES CONCERNANT LA CONDUITE DES TRAVAUX

Avant tout commencement d'exécution des travaux, l'entrepreneur devra demander tous les renseignements utiles au B.E.T ou son représentant. Il devra rester en contact étroit avec ses services durant toute la durée des travaux.

L'entreprise devra tenir compte de la présence éventuelle de canalisations, câbles etc. ... existant dans l'emprise du chantier.

Elle doit la propreté sur son chantier.

Elle doit les installations provisoires pour l'alimentation du chantier, ainsi que le respect des prescriptions de sécurité.

L'entreprise prévoira de travailler :

- **la nuit**
- **les week-ends**
- **En décalage des horaires portuaires**
- **De maintenir les installations en service en dehors de ses interventions**
- **Les frais afférents sont considérés être compris dans les prix de la décomposition forfaitaire.**

Elle devra s'engager dans le respect du phasage proposé dans son mémoire technique qui aura été validé par le B.E.T

Percements et trous

L'entrepreneur devra donner en temps utile les indications et les plans très précis concernant les percements nécessaires dans la maçonnerie.

Saignées

L'exécution de toutes les saignées ainsi que le rebouchage nécessaire à l'encastrement des canalisations sont à charge du présent lot.

Toutefois, si accidentellement l'entrepreneur du présent lot avait à exécuter des saignées dans certains locaux où les enduits et revêtements de finition auraient été

exécutés, elles seront remises en état, à ses frais, par les entreprises des lots concernés.

Il devra en conséquence, prendre le plus grand soin pour ne pas détériorer les carrelages et revêtements déjà exécutés et préviendra les autres corps d'état de son intervention en se mettant en rapport avec eux.

Fourreaux

Dans les mêmes conditions et les mêmes conséquences que ci-dessus, le titulaire devra exécuter en temps voulu tous les fourreaux nécessaires aux passages des canalisations.

Bouchages des trous, scellements

Le bouchage des trémies, des réservations sont à la charge de l'entreprise. De façon générale, tous les scellements de l'installation seront exécutés par l'entreprise dans le cadre son marché.

1.5 LIAISONS AVEC LES AUTRES ENTREPRISES

L'entrepreneur devra prendre connaissance des travaux en cours pendant cette période sur l'établissement pour une éventuelle coordination.

1.6 PROVENANCE ET NATURE DES MATERIAUX

Tous les matériaux et fournitures mis en œuvre seront de première qualité garantie. L'entrepreneur devra, en ce qui le concerne pour l'exécution de son marché, se référer aux normes de la réglementation UTE.

Tous les matériaux devront être conformes aux textes légaux et réglementaires en vigueur au moment de l'exécution des travaux.

Le matériel en œuvre portera la marque nationale de conformité aux normes NF USE ou de marque de qualité USE. Dans le cas contraire, la qualité de ce matériel devra être garantie par la présentation d'un certificat.

En l'absence de normes, le matériel utilisé devra présenter toutes les qualités désirables et en particulier répondre aux réglementations ou spécifications techniques générales ou fondamentales concernant l'usage auquel il est destiné.

1.7 PRESTATIONS PENDANT LES DELAIS DE GARANTIE

Se référer au CCAP.

1.8 CONTROLE DES TRAVAUX - ESSAIS

L'entrepreneur devra se conformer aux instructions qui lui seront données sur place par le représentant du B.E.T.

Il devra le prévenir de tous les essais et épreuves suffisamment à l'avance pour qu'il puisse y assister.

Il devra lui réserver toutes facilités pour qu'il puisse contrôler l'exécution des travaux.

La présence d'un responsable du chantier sera obligatoire lors des réunions de chantiers hebdomadaires.

Un exemplaire du présent CCTP et un jeu complet des plans d'exécution devront être à la disposition sur le chantier.

L'entrepreneur doit proposer au Maître d'Ouvrage un protocole d'essais de chaque équipement avant la réception des ouvrages.

CHAPITRE II – DESCRIPTION TECHNIQUE DES TRAVAUX

2.0 ORIGINE DES INSTALLATIONS

Les installations générales électriques du site sont issues de deux sources existantes et conservées :

- Un poste de transformation privé type tarif vert – 630KVA – TMR
- Un poste de transformation privé type tarif vert – 630KVA – PALAIS DES CONGRES
- Un groupe électrogène de remplacement – 550KVA pour les deux AGBT

2.1 INSTALLATION DE CHANTIER

A partir de la source d'énergie, l'entreprise doit les câbles de distribution et leurs protections pour les alimentations nécessaires à son chantier ainsi que les coffrets normalisés de protections.

L'entreprise devra faire contrôler, à ses frais ses installations de chantier par un organisme agréé.

L'entreprise prévoira en particulier une distribution intérieure de coffrets de chantier permettant de trouver un point de branchement sur PC (mono ou tri) à une distance maximale de 20 m.

Respect de la Sécurité

Malgré que le chantier ne nécessite pas de co-activité des tâches avec d'autres entreprises, il sera pris toutes les mesures nécessaires de sécurité.

L'entrepreneur titulaire du présent lot devra assurer toutes les protections nécessaires de ses ouvrages jusqu'à leur réception, sans aucun supplément à son prix global et forfaitaire, ainsi que :

- l'aménagement des emplacements qui lui seront désignés pour le stockage, la façon et la préparation des travaux,
- l'ensemble de ses transports et manutentions
- l'enlèvement des gravois produits par ses travaux, et après exécution de ceux-ci, le nettoyage du chantier en ce qui le concerne
- les charges pouvant résulter de l'application des lois et règlements en vigueur, notamment en ce qui concerne la protection de son personnel employé sur le chantier

2.2 TRAVAUX PREPARATOIRES ET MAINTIEN EN SERVICE

Afin d'assurer la continuité de fonctionnement du site, des travaux préparatoires seront à réaliser avant de remplacer les AGBT.

Les travaux comprennent, pour chaque AGBT :

- isolement de la liaison entre poste de livraison et l'AGBT
- isolement de la liaison entre poste de groupe électrogène et l'AGBT
- la mise en place de bretelles provisoires depuis le groupe électrogène vers les TGBT des bâtiments
- L'alimentation provisoire des bâtiments depuis le groupe électrogène

NOTA : Avant la coupure électrique, le sens des phases sera contrôlé et repéré par l'entreprise pour les alimentations provisoires.

Réalisation de liaisons entre :

- groupe 550 KVA et le TGBT TMR et PALAIS par câble 240mm² cuivre souple type H07 RNF

L'entreprise devra les essais et la mise en service, en collaboration avec les services techniques du maître d'ouvrage.

2.3 NOUVELLES INSTALLATIONS

Le but des travaux est de :

- remplacer chacune des armoires d'inversion Normal/Secours par une autre nouvelle armoire pour chaque site TMR et PALAIS

Les travaux sur chaque AGBT :

- la déconnexion des différents départs et câbles de sécurité
- la dépose de l'ancienne armoire et évacuation de celle-ci
- Nettoyage des chemins de câbles
- Mise en place de la nouvelle armoire N/S
- Raccordement des différentes liaisons
- Ouverture de l'ensemble des protections de l'armoire
- Vérification du bon isolement de l'armoire ainsi que des différents départs
- Nettoyage du chantier
- Mise sous tension de l'armoire
- Vérification du sens des phases
- Essais du système Normal/Secours
- Réglage des différentes temporisations
- Remise en services du groupe électrogène 550KVA
- Essais en temps réel de l'ensemble Normal/Secours
- Arrêt du groupe électrogène
- Fermeture des protections

Bilan de puissance :

Avant dépose, il sera procédé à un repérage complet de chaque départ, une campagne de mesure de puissance sera effectuée, à l'issue de ces mesures, l'entreprise devra fournir un bilan de puissance complet des installations existantes.

Dépose :

Une fois les installations de remplacements mise en service, et après accord du maître d'ouvrage et du B.E.T, l'entreprise devra procéder à la dépose des anciennes armoires N/S (voir chapitre travaux préparatoires).

L'entreprise doit la dépose de l'ensemble, ainsi que sa mise à disposition, le transport, le stockage et la mise à la décharge agréée suivant les consignes du maître d'ouvrage.

L'entreprise doit toutes les sujétions de déposes :

- Interventions suivant les contraintes d'exploitation, **y compris nuits et jours fériés si nécessaire**
- Toutes les manœuvres d'isolement des cellules HTA en collaboration avec le maître d'ouvrage
- La manutention de l'armoire et sa mise à disposition

Si c'est nécessaire, l'entreprise devra réaliser la dépose de la porte du local, l'agrandissement du passage, les reprises de maçonnerie et la pose d'une nouvelle porte, conforme à la norme, y compris serrurerie et toutes sujétions.

2.4 NOUVELLES ARMOIRES D'INVERSION - AGBT

Les nouvelles AGBT seront implantées dans le local transformateur, à l'emplacement des existantes.

Chaque armoire aura un indice de service IS 221, de telle sorte à prendre en compte la continuité de service pour les opérations de maintenances.

Généralités techniques

Les AGBT disposeront de 30% de réserves non équipées et en puissance disponible sur la même colonne.

L'ensemble sera constitué des éléments ci-après **ou équivalents** :

- armoire type SCHNEIDER PRISMA SeT P – IN 4000A – Icw 50KA.
- protections type MASTERPACT et COMPACT – T avec connexion sans fils pour relevé d'informations et d'état.
- un ensemble de communications des protections pour le GTC.
- Centrale de mesures pour toutes les informations collectées
- Une interface de communication avec passerelle pour la supervision de la GTC.

Armoires PRISMA SETP



2.4.1 AGBT PALAIS DES CONGRES

Elle sera composée d'un automate d'inversion type **ou équivalent** :

Inverseurs de sources automatiques (ATSE)

L'ensemble sera composé de :

- 2 disjoncteurs ComPacT NSX 630A, tous deux équipés d'une motorisation
- Verrouillage mécanique : serrures à clés captives,
- Tringles ou câbles
- Unité **IVE**, fournissant un verrouillage électrique et des entrées-sorties pour la commande à distance ; assurant la rupture avant fermeture, grâce au délai de 250 millisecondes
- Contrôleur automatique - **BA** pour le changement de source de service public à service public - **UA** pour le changement de source de service public à groupe à groupe électrogène, ou service public à service public avec des fonctionnalités avancées
- Platine de commande d'automatisme (ACP), hébergeant le contrôleur et ses protections (2 disjoncteurs miniatures, inclus).

Les 2 disjoncteurs d'inversion de source motorisés du type **ou équivalent**:

- Compact NSX micrologic 5.0 – 630A
- montés sur châssis débrochable.
- **Déclencheur MICROLOGIC 5.0 de mesure et de communication.**

Attention, il n'y a pas de secours total pour le PALAIS, l'armoire d'inversion doit alimenter un jeu de barre secouru / délestage en aval de l'AGCP 1000A.

Protections principales

L'ensemble des protections des départs principaux sera du type COMPACT NSX avec déclencheur **MICROLOGIC 2.0 de mesure et de communication ou équivalent**.

Il sera notamment prévu les éléments suivants ou équivalents :

- nouveau système de délestage sur programmation et GTC
- Disjoncteur général « normal transfo » 3P – 1000A – NS1000 – Micrologic5.0
- Disjoncteur général « FROID » - 4P – 630A – Compact NSX micrologic 2.0
- Disjoncteur général « SALLE 450 » - 4P – 400A – Compact NSX micrologic 2.0
- Disjoncteur général « TD PC01 » - 4P – 400A – Compact NSX micrologic 2.0
- Disjoncteur général « POWER BLOCK » - 4P – 250A – Compact NSX micrologic 2.0
- Disjoncteur général « TD RDC » - 4P – 250A – Compact NSX micrologic 2.0
- Disjoncteur général « RESTAURANT » - 4P – 500A – Compact NSX micrologic 2.0
- Disjoncteur général « ARMOIRE NORD » - 4P – 125A – Compact NSX micrologic 2.0
- Disjoncteur général « ARMOIRE SUD » - 4P – 125A – Compact NSX micrologic 2.0
- Disjoncteur général « SONO » - 4P – 125A – Compact NSX micrologic 2.0
- Disjoncteur général « NIVEAU » - 4P – 100A – Compact NSX micrologic 2.0
- Désenfumage, ascenseur, auxiliaire, éclairage, équipement poste, GTC, arrêt d'urgence, voyants...etc... l'ensemble des protections nécessaires et non détaillées à relever sur site de type NSX ou NG120 – Ucw :50kA.

L'ensemble des protections seront communicantes à relier à la GTC.

Important : Liste non exhaustive l'entreprise se doit de vérifier l'ensemble des protections nécessaires.

Liaisons et câblages

Il sera prévu, toutes les liaisons au jeu de barre.

Les liaisons seront de type CUIVRE - 2000A – préfabriquées en atelier, à la mesure exacte.

L'entreprise devra également prévoir :

- Un jeu de barre amont NORMAL NON SECOURU - 2000A - CUIVRE
- Un jeu de barre amont SECOURS/ DELESTAGE – 2000A – CUIVRE
- Un jeu de barre aval NORMAL NON SECOURU- 2000A - CUIVRE
- Un jeu de barre aval SECOURS/ DELESTAGE – 2000A – CUIVRE

Il sera prévu toutes les sujétions de fixation, les cosses et l'ensemble des accessoires nécessaires aux liaisons aux jeux de barres.

Les câbles seront connectés et identifiés afin de rétablir le parfait fonctionnement de l'installation

Important : l'ensemble des départs énoncés sera identifié par coupure et entièrement repéré, si nécessaires des nouveaux noms et repères seront attribués.

2.4.2 AGBT TMR

Ensemble d'inversion avec secours total existant sera conservé.

Protections principales

L'ensemble des protections des départs principaux sera du type COMPACT NSX avec déclencheur **MICROLOGIC 2.0 de mesure et de communication ou équivalent.**

Il sera notamment prévu les éléments suivants ou équivalents :

- **système de délestage sur programmation et GTC**
- Disjoncteur général « QUAI » - 4P – 630A – Compact NSX micrologic 2.0
- Disjoncteur général « GARE » - 4P – 400A – Compact NSX micrologic 2.0
- Disjoncteur général « QUAI D'HONNEUR » - 4P – 400A – Compact NSX micrologic 2.0
- Disjoncteur général « PIF TMR » - 4P – 160A – Compact NSX micrologic 2.0
- Disjoncteur général « MOLE » - 4P – 160A – Compact NSX micrologic 2.0
-
- Disjoncteur général « MATS » - 4P – 125A – Compact NSX micrologic 2.0
- Disjoncteur général « CROISIERES » - 4P – 80A – Compact NSX micrologic 2.0
- Disjoncteur général « REMORQUEURS » - 4P – 63A – Compact NSX micrologic 2.0
- Désenfumage, ascenseur, auxiliaire, éclairage, équipement poste, GTC, arrêt d'urgence, voyants...etc... l'ensemble des protections nécessaires et non détaillées à relever sur site de type NSX ou NG120 – Ucw :50kA.

L'ensemble des protections seront communicantes à relier à la GTC.

Important : Liste non exhaustive l'entreprise se doit de vérifier l'ensemble des protections nécessaires.

Liaisons et câblages

Il sera prévu, toutes les liaisons au jeu de barre.

Les liaisons seront de type CUIVRE - 2000A – préfabriquées en atelier, à la mesure exacte.

Les jeux de barres amont N/S seront conservé ainsi que l'armoire N/S.

L'entreprise devra également prévoir :

- Un jeu de barre aval NORMAL / SECOURS - 2000A - CUIVRE

Il sera prévu toutes les sujétions de fixation, les cosses et l'ensemble des accessoires nécessaires aux liaisons aux jeux de barres.

Les câbles seront connectés et identifiés afin de rétablir le parfait fonctionnement de l'installation

Important : l'ensemble des départs énoncés sera identifié par coupure et entièrement repéré, si nécessaires des nouveaux noms et repères seront attribués.

2.4.3 Condition de calculs et schémas

Dans le cadre de son étude d'exécution, l'entreprise devra fournir un ensemble de :

- Notes de calculs
- Schémas unifilaires
- Fiches de conformités

Pour l'ensemble des nouvelles AGBT.

L'entreprise devra s'assurer de la bonne concordance des filiations entre tous les appareils de coupure et de protection.

Elle devra toutes les sujétions de fixation, tous les accessoires nécessaires pour l'équipement complet des AGBT.

Tous les appareillages, organe de protection et de coupure seront Icw 50KA modifiables suivant note de calcul de l'étude d'exécution.

L'entreprise devra également toutes les programmations et intégration pour la GTC.

L'entreprise devra réaliser ce câblage en étroite collaboration avec les personnes en charges des installations de la gestion technique.

Les protections des départs de la distribution principale pourront être non différentielles, à condition de s'assurer que la protection contre les contacts par courant de court-circuit (schéma TN) sur câbles existants soit garantie par note de calcul.

L'ensemble des protections sera réglé afin de garantir une sélectivité magnétique et thermique totale.

Condition de calcul :

- Régime TNC-S avec neutre séparé en distribution, et PEN sur armoire
- dU max éclairage : 6%
- dU max divers = 8%
- *Taux d'harmoniques = 15% < th < 30%*
- Cos phi = 0,85
- Pouvoir de coupure des protections Icw = 50KA
- dispositif de protection – sélectivité thermique – sélectivité magnétique – sélectivité différentielle
- surcharge câble tel que $I_z \geq I_N / I_r$ ou $k^3 \cdot I_N - 1.45 I_z \geq I_2 - n \cdot x_{Sph} \geq n \cdot x_{Sph}$ calculée théorique
- Contacts indirects tel que $T_{admis.} \geq D_t - I_f \geq I_{fonct. Max.} - T_{admis.} \geq$ TempoMagn. ou $T_{sd} - T_{admis.} \geq T_{fonct. fus.}$
- IK neutre câble tel que $I_k min \geq I_{fonct. Max.} - K^2 S^2 \geq I_k^2 min \times t_f fusible - K^2 S^2 \geq I_k^2 max \times tempo - K^2 S^2 \geq I_t^2 limité$
- IK phases câble tel que $I_k min \geq I_{fonct. Max.} - K^2 S^2 \geq I_k^2 min \times t_f fusible - K^2 S^2 \geq I_k^2 max \times tempo - K^2 S^2 \geq I_t^2 limité$
- IK pe(n) câble tel que $I_k min \geq I_{fonct. Max.} - K^2 S^2 \geq I_k^2 min \times t_f fusible - K^2 S^2 \geq I_k^2 max \times tempo - K^2 S^2 \geq I_t^2 limité$

2.5 INTERFACE AVEC GTC EXISTANTE

Les nouvelles installations et protections des armoires devront être communicantes avec la supervision existante, et fournir les éléments pour:

- la visualisation.
- la surveillance.
- l'analyse.

de l'ensemble de la distribution principale des deux AGBT.

L'ensemble des protections de la distribution principale sera connecté.

Il sera prévu une passerelle afin de communiquer avec la supervision existante hors lot.

Les équipements seront :

- Compteur d'énergie individuel par départ
- Alarme technique
- Signal défaut
- Visualisation et état des protections

L'utilisation doit servir pour consulter en temps réel les :

- Données
- Alarmes
- Tendances et historiques
- Rapports et autres informations relatives au système électrique

Les fonctionnalités seront les suivantes :

- Carnet numérique de maintenance - création de QR codes uniques pour les équipements et accès aux informations en un seul scan : état de l'équipement, localisation sur une carte, historique, modèles de maintenance personnalisables et prêts à l'emploi
- Fonctions gestionnaire de tâches (ex. : affectation des tâches, notifications, rapports d'intervention)
- Alarme de perte de tension de PrismaSeT Active et index KWh
- Alarmes préconfigurées pour les équipements Schneider Electric
- Alarmes personnalisées pour les appareils tiers (ex. : alerte perte de tension, détection de surchauffe, etc.)
- Suivi des données : énergie, température, hygrométrie
- Consommation d'énergie, suivi des coûts et comparaisons multi-sites en fonction de l'alimentation, l'usage, la zone...
- Tableaux de bord mensuels et récapitulatif énergétique pour la communication interne
- Performance énergétique du site par rapport aux normes et aux critères de référence : surface, degrés-jours, période d'ouverture/fermeture

L'ensemble des données des armoires et des protections seront exploitées en supervision sur la GTC existante hors lot.

Intégration

L'intégration et la programmation sur la supervision existante seront dues au présent lot.

Pour cela l'entreprise devra se rapprocher de l'intégrateur du site afin d'établir une procédure adaptée.

2.6 MODE OPERATOIRE DES TRAVAUX

L'entreprise proposera son mode opératoire afin que les interventions soient le plus courtes possibles.

Elle devra respecter les contraintes suivantes :

- Elle devra se soumettre aux contraintes liées à l'établissement.
- Toutes les interventions se feront après accord du maître d'ouvrage et du maître d'œuvre.
- La dépose *pour chacune des AGBT* des armoires existantes ainsi que la mise en place des nouvelles armoires devra se faire dans la même journée.
- Suivant les contraintes d'exploitations, cette intervention pourra se faire de nuit, après décision du maître d'ouvrage.
- Avant la mise sous tension, il sera procédé à tous les tests nécessaires, notamment tests de continuité à l'aide d'un mégohmmètre.
- Après la mise sous tension il sera procédé aux tests d'inversion et d'automatisme.
- L'entreprise devra ensuite réaliser les mesures de sens des phases, ainsi que les réglages de temporisation et de programmation de l'automate.
- Une fois les nouvelles installations en service, la dépose de toutes les installations provisoire pourra avoir lieu (groupe électrogène et câbles provisoire).
- L'entreprise sera responsable de toutes dégradations ou pannes qui seraient causées par son intervention.
- Elle devra la mise en service et le bon fonctionnement de toutes les installations.

2.7 TRAVAUX DIVERS LOCAL AGBT

L'entreprise devra prévoir un ensemble de travaux au niveau du local poste AGBT.

Les travaux consistent en :

- Dépose, nettoyage mise au propre et évacuation des déchets.
- Ensemble des équipements de sécurité (à vérifier).
- Fusibles de rechange.
- Remplacement des luminaires.
- Equipement d'un poste de travail avec bureau 4PC + 2RJ45
- Dépose de l'unité de climatisation existante et du groupe extérieur

Mise en place d'une unité de climatisation « monosplit » murale 10KW thermique/

- FAA100A unité mural intérieure ou équivalent
- RZQG100 groupe extérieur ou équivalent

2.8 REGLAGE DE LA TENSION DE LIVRAISON

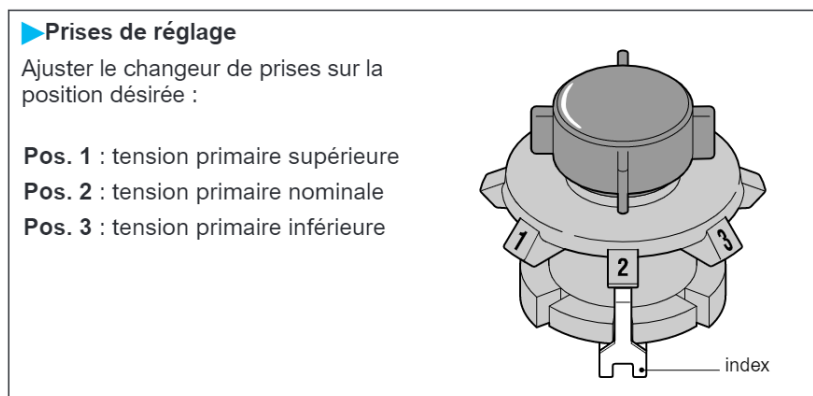
L'entreprise devra prévoir une intervention afin de procéder à l'abaissement de la tension BT au secondaire des 2 postes de livraisons.

Ce réglage se fera par élévation de la tension au primaire des postes par action sur les molettes de réglages.

Il sera réalisé une mesure de la valeur de la tension HTA au niveau des cellules d'arrivée.

Une fois cette valeur communiquée, il sera procéder au réglage de la position la plus proche de la valeur du primaire, par rotation de la bague de position.

L'abaissement de la tension au secondaire se fait par augmentation du réglage de la tension du primaire.



L'entreprise devra prévoir :

- Les manœuvre de coupure des cellules
- Les mesures de tensions nécessaires
- L'intervention pour réglage

2.9 AS.I

IMPORTANT - Locaux occupés :

Les travaux se déroulant en milieu occupé, l'entreprise devra prendre le plus grand soin en ce qui concerne des éventuels désagréments. Le chantier sera nettoyé à chaque fin de journée, et les installations existantes seront fonctionnelles en permanence. L'entreprise pourra également être assujettie aux contraintes du maître d'ouvrage, et, éventuellement stopper momentanément son activité si cela est demandé

Il sera procédé à la mise en place d'une A.S.I (alimentation sans interruption) afin de garantir une alimentation électrique de haute qualité sans coupure du T.M.R - gare maritime Ajaccio.

Il sera prévu dans le présent marché :

- La fourniture et la mise en service de l'A.S.I complète
- la création d'un local spécifique
- Une distribution de colonnes ondulées ainsi qu'un ensemble de TD ondulés
- La mise en place de points de livraison (PC ondulées)

- Les circuits terminaux pour les PC créées
- Les cheminements et mise en œuvre des travaux pour la distribution terminale

Installations existantes

Le site actuel ne bénéficie pas d'un réseau ondulé – ASI.

Un certain nombre de point d'accès sont secourus par des onduleurs individuels situés au niveau des postes de travail.

Il y a une distribution bureautique au niveau 1 avec des prises de courants identifiées et alimentées sur circuits séparés et spécifiques.

Dans les autres parties du bâtiment, certaines prises de courants sont identifiées en couleur rouges, mais ne sont pas distribuées sur circuit spécifique bureautique.

Repérage des installations

Le repérage complet des installations est dû par l'entreprise.

Ce repérage systématique permettra de repérer les canalisations qui ne sont plus en service, de repérer les canalisations qui vont être réalimentées, avec leur tenant et aboutissant, pour organiser le basculement sur les nouveaux tableaux et la future dépose de ces installations.

Les canalisations neuves ou conservées, seront repérées par des étiquettes, fixées solidement aux câbles et ceci, à chaque départ, à chaque aboutissant.

Les installations neuves seront évidemment complètement repérées, et ceci conformément aux plans de recollement.

Dépose des installations

L'entreprise doit la dépose complète de toutes les installations devenues inutiles, et ceci en particulier pour les coffrets qui sont remplacés, les distributions terminales remplacées

La dépose des installations aura lieu au début du chantier pour toutes les installations repérées hors service.

Elle aura lieu au fur et à mesure de la mise en service des nouvelles canalisations pour celles qui seront remplacées.

Ces canalisations seront déposées de bout en bout, y compris leurs supports ; les conduits métalliques encastrés seront tronçonnés au ras des murs ou planchers.

L'entreprise doit la mise à la décharge de toutes les installations que l'établissement ne voudrait pas récupérer.

Définition des besoins

Les futurs points d'accès aux ASI sont définis suivant plusieurs types d'usages :

- Les postes de travail individuels, qui comporte un accès VDI pour chaque utilisateur soit au moins 2PC ondulées par bureaux
- Les postes de travail pour salle de réunion et espace communs, avec au moins 4PC ondulées par zone
- Les espaces d'accueil avec au moins 4PC ondulées par zones

En plus des PC ondulées il sera prévu d'alimenter de façon spécifique sur le réseau de secours :

- Les installations d'accès et contrôle
- Les installations de sûreté et sécurité
- Les installations informatiques et communication
- Tous les postes multimédia et informatiques
- Les baies et serveurs

Architecture réseau

L'ensemble des nouvelles installations seront issues du local A.S.I.

Dans ce local sera créé le TD général ondulé, depuis lequel seront alimentés :

- L'ensemble des PC ondulées du RDC
- la partie bureautique du TD existant du R+1
- le nouveau tableau TD ondulé R+2 dans le local technique R+2

Le TD ondulé sera alimenté directement depuis le TGBT du RDC, par disjoncteur 4P – 125A

Depuis le TD ondulé, la distribution des PC du RDC se fera directement par câble U1000R2V sur chemin de câble dans les faux-plafonds, puis sous goulotte ou dans les doublages creux des cloisons.

Une colonne « ondulée » dimensionnée en fonction du nombre de point de livraisons alimentera le R+1 et une autre colonne alimentera le R+2.

Ces deux colonnes seront du type câble U1000R2V – 4x25mm² minimum.

Les colonnes traverseront les planchers par les réservations existantes, ou bien si cela s'avère nécessaire, un percement pourra être réalisé au niveau de la dalle du R+1 et celle du R+2.

La distribution terminale se fera au niveau des postes de travail par des goulottes équipées.

Depuis le TD ondulé, les circuits des PC du RDC seront spécifiquement protégés par des disjoncteurs différentiel de type Asi 30mA, un circuit pouvant alimenter au maximum 2 PC.

Les colonnes seront protégées par des disjoncteurs magnétothermique 4P – 63A afin de garantir une sélectivité totale au niveau des tableaux des étages.

Ensuite, la même architecture sera reprise au pour les TD des étages, les PC seront spécifiquement protégés par des disjoncteurs différentiel de type Asi 30mA.

Distribution des circuits

Les câbles issus des tableaux seront du type U 1000 R2V à âme en cuivre, sauf mention expresse.

La distribution se fera :

- sur chemins de câble, au dessus des faux plafonds
- sous fourreaux encastrés, dans les doublages des cloisons existantes dans les autres cas.
- sous goulottes en plinthe dans les cas de distribution terminale

Chemins de câbles

Les chemins de câbles seront constitués par des dalles au profil en C, avec ailes de 24 et 48mm de hauteur, en tôle perforée galvanisée à chaud à bords arrondis, type "dalles marines" ou similaires. Ils pourront être également du type "cablofil" si cela ne contredit pas les préconisations générales (en particulier pour les problèmes de perturbations électromagnétiques), **mais uniquement pour le courant fort**.

Le raccordement des dalles se fera par éclipses en L.

L'entreprise doit toutes les sujétions de fixations, adaptées au support.

Toutes les fixations à une charpente métallique se feront par pincement ou crapautage exclusivement. Les fixations à une charpente bois devront tenir compte des contraintes que fournira le titulaire du lot concerné.

Le choix et le nombre de fixations seront tels que chaque chemin de câbles puisse supporter dans les conditions les plus défavorables une surcharge de 90 kg, entre supports, sans accuser de déformation rémanente.

Les chemins de câbles seront dimensionnés de manière à laisser disponible une réserve de 30 % de la largeur. Cette disponibilité sera vérifiée à la réception des installations.

Les câbles seront posés à plat en une seule nappe horizontale de préférence ; une deuxième nappe pourra être acceptée pour les distributions terminales avec notes de calculs justificatives, ils seront fixés par de la bande plastique.

Les chemins de câbles posés verticalement sur une cloison seront protégés mécaniquement à l'aide d'un couvercle jusqu'à une hauteur de 2,00 m du niveau du plancher (s'ils sont en dehors d'une gaine fermée).

Tous les chemins de câbles seront munis d'un conducteur de terre de section appropriée, câble cuivre nu, relié régulièrement par contacts vissés.

Tous les chemins de câbles seront raccordés à la terre, et reliés le plus souvent possible aux éléments métalliques conducteurs.

L'entrepreneur devra organiser son travail en coordination étroite avec l'activité du site.

NOTA : les chemins de câbles ELECTRICITE et COURANTS FAIBLES ne pourront être en aucun cas communs. En parcours parallèle, ils seront écartés de 30 cm

Câbles et mise en œuvre

Le courant admissible dans les conducteurs sera celui défini par les tableaux de la Norme NFC 15.100.

En aucun cas la section ne doit être inférieure à celle capable de transporter en permanence les courants correspondants aux réglages de protection amont.

Le câble sera soigneusement repéré par des étiquettes à caractères durables

- à son extrémité
- aux changements de direction dans les parcours horizontaux, et dans les gaines verticales à chaque étage.
- aux extrémités des fourreaux aiguilletés.
- Lorsque les câbles seront laissés en attente et raccordés ultérieurement par un autre lot, les longueurs seront telles qu'elles permettent la pénétration à l'intérieur du tableau jusqu'aux plages de raccordement de l'appareil alimenté avec une longueur libre de 2 m.

Câbles en parcours isolés

Ils seront posés sous conduits plastiques non jointifs IRO APE pour les montages apparents dans les locaux ne présentant pas de risques mécaniques ou particulier (locaux techniques) ou à l'intérieur des vides de faux-plafonds (bureaux).

La pose des câbles en vrac dans les faux plafonds est de ce fait vigoureusement interdite.

Lorsque 2 ou 3 câbles auront un parcours commun, ceux-ci seront fixés individuellement. En aucun cas, les fixations de câbles en faisceaux ou torons ne pourront être acceptées.

Câbles sur chemins de câbles

Lorsque le nombre de câble suivant un parcours commun sera supérieur à 3, ils seront disposés sur chemins de câbles, à raison d'une seule couche de câbles placés côte à côte. Ils seront fixés par attaches rilsan, à raison de :

- une attache tous les 2 m pour les parcours horizontaux à plat
- une attache tous les 1 m pour les parcours verticaux
- une attache tous les 0,30 m pour les parcours horizontaux sur chant
- une attache de part et d'autre des dérivations ou changement de direction.
- Les supports seront distincts suivant les tensions d'utilisation et les types d'alimentation. On distinguera en particulier les canalisations basses tension et très basse tension.

NOTA : les chemins de câbles ELECTRICITE et COURANTS FAIBLES ne pourront être en aucun cas communs. En parcours parallèle, ils seront écartés de 30 cm au minimum.

Canalisations encastrées dans les cloisons existantes

- Quand cela est possible, la distribution terminale pour l'alimentation de PC pourra se faire dans le doublage des cloisons séparatives intérieures uniquement.

- Les canalisations seront posés sous conduits plastiques non jointifs IRO APE.

Dans tous les cas, l'exécution des ouvrages doit être conforme à la NFC15-529 et l'UTE 15-520.

Goulottes et moulures

Les distributions apparentes seront sous moulures, ou goulotte, ou plinthes.
Ce système de profilés en matière plastique sera conforme à la norme NFC 68104 ou NFC 68102.

Règles particulières :

Un profilé peut contenir des conducteurs HO7V sans ou sous conduit ou des câbles (FR N 05 V V U1000R2V...) y compris des câbles de télécommunication s'ils sont placés dans un logement qui leur est exclusivement réservé.

EN PRATIQUE, on privilégiera l'emploi des câbles.

Les bornes de connexion sont admises à l'intérieur des profilés, les épissures sont interdites.

Les profilés peuvent être fixés par clous, vis ou colle. Leur passage est interdit dans les volumes 0 et 1 des salles d'eau.

Les conducteurs isolés HO7V doivent être placés dans un logement tel qu'ils seraient à au moins 15 mm au-dessus du sol.

A moins de 15 mm au-dessus du sol ne sont admis que les câbles ou les conducteurs sous conduit.

En l'absence de plinthe, elles doivent être posées à 10 cm minimum au-dessus du sol fini.

Elles seront généralement cloisonnées. Les compartiments doivent être spécialisés :

- . Partie supérieure : câbles de courants faibles
- . Partie intérieure : conducteur ou câbles de l'installation électrique

. Canalisation

Le ou les circuits, nouveaux ou remplacés doivent être conformes à la NFC 15.100 et issus des tableaux divisionnaires.

Passage

Avant tous travaux, le détail des cheminements, passages et équipements sera déterminé avec le maître d'œuvre en fonction de chaque cas particulier.

La distribution principale des nouvelles canalisations sera faite en circulations par des chemins de câbles lorsque cela est possible, ou en goulotte posée en partie haute.

Cette goulotte sera en PVC couleur blanche 1 cloison intérieure, du type PLANET WATTOHM (dimensions suivant circuit) ou équivalent.

Les descentes et les encadrements de portes se feront par des moulures blanches ou équivalentes, dont la dimension et le cloisonnement seront adaptés au nombre et à la nature des circuits passant dans ces conduits.

L'entreprise prendra le plus grand soin à la réalisation des moulures qui devront être les plus discrètes possibles.

La distribution terminale se fera de la même manière, au –dessus des plinthes existantes ou si celle-ci n'existe pas, par des plinthes PVC :

- couleur blanche 1 compartiment –dim. 45 x 45
- possibilité d'avoir des cloisons de séparation et des couvercles en aluminium
- type PLANET WATTOHM "Logix 45 " ou équivalent.

L'entreprise doit tous les accessoires nécessaires ; joint de couvercle, angle, embout cadre d'équipement.

Les appareillages seront d'un modèle à soumettre à l'approbation du maître d'œuvre type 45x45 – 2P+T rouge avec détrompeur mécanique + fiche détrompeur mâle à fournir séparément.

CARACTERISTIQUES DE L'A.S.I

Ces spécifications décrivent un système On-line double conversion à technologie IGBT sur tous les ponts de puissance (redresseur-chargeur-onduleur) alimentation et sortie triphasée avec Neutre, ci-après désigné sous le nom de A.S.I. (ou U.P.S.) pour Alimentation Sans Interruption.

L'A.S.I. assurera la protection des équipements électriques et électroniques situés à l'intérieur du bâtiment.

Le système se composera d'un redresseur/chargeur, d'un onduleur (ou inverseur), de batteries au plomb étanches sans entretien, d'un afficheur graphique, d'un panneau de commande, et d'autres dispositifs comme décrit dans ces présentes spécifications.

L'A.S.I. est constituée des éléments suivants:

1. Redresseur/Chargeur statique
2. Onduleur statique
3. Batteries
4. By-pass static
5. By-pass de maintenance
6. Ecran graphique de contrôle et panneau de commande
7. Arrêt à distance
8. Interface de Communication sur Relais ou LAN
9. Port de communication RS-232

Modes de fonctionnement:

L'A.S.I. sera de type et fonctionnera en mode On-line de manière automatique dans les modes suivant:

Mode Normal:

- Le redresseur/chargeur prélèvera sur la ligne AC d'alimentation la puissance nécessaire et alimentera simultanément l'étage onduleur et la batterie.
- L'onduleur convertira le courant continu à son entrée en courant alternatif régulé et filtré pour alimenter le circuit protégé.

Mode Secours:

- En cas de défaut sur l'alimentation principale, l'onduleur doit continuer d'alimenter le circuit.
- L'onduleur est alimenté par la batterie en cas de coupure.

Recharge:

- Après le retour de l'alimentation principale, le redresseur chargeur doit à nouveau fournir une tension régulée et filtrée pour alimenter l'onduleur, ainsi que recharger la batterie simultanément.
- Cette opération doit être automatique et sans dommage pour l'équipement protégé.

By-pass:

- Le by-pass automatique doit transférer la sortie alimentant le réseau vers le réseau d'alimentation principal en cas de surcharge
- de défaut sur le circuit ou de panne interne.
- Le retour au mode normal doit être automatique sauf en cas de panne interne ou de surcharge au-delà des limites spécifiées.

By-pass de Maintenance:

- Le by-pass de maintenance doit pouvoir isoler l'A.S.I. de l'alimentation principale pour permettre les opérations de maintenance tout en préservant l'alimentation de l'application (par le réseau principal).
- La manœuvre doit être réalisée dans les deux sens sans coupure.

Fonctionnement de l'A.S.I.

Redresseur / Chargeur IGBT

Caractéristiques principales:

- Courant d'appel: limité à 100% du courant nominal. Le temps de montée en puissance sera de 10s (ajustable).
- Le courant harmonique total en entrée sera inférieur à 5 % à pleine puissance et sur réseau électrique typique.
- Le facteur de puissance en entrée sera supérieur ou égal à 0.99 à pleine puissance.
- La conception modulaire du redresseur permettra une maintenance aisée des différents organes dont le MTTR ne devra pas dépasser 30 minutes avant un retour de l'A.S.I. en mode normal.

Onduleur IGBT:

L'onduleur convertit la puissance continue issue du redresseur ou des batteries en puissance alternative régulée. La technologie MLI est requise. La sortie de l'onduleur alimente le circuit :

- Le module onduleur sera capable de fonctionner avec n'importe quelle source DC, batteries ou redresseur, dans la plage de tension continue spécifiée.
- Un système de protection limite le courant délivré par les IGBT à la puissance spécifiée.
- La conception modulaire du redresseur permettra une maintenance aisée des différents organes dont le MTTR ne devra pas dépasser 30 minutes avant un retour de l'A.S.I. en mode normal.

Batteries:

Les batteries utilisées sont de type plomb étanche sans entretien.

Leur durée de vie est de 10 ans minimum.

L'A.S.I. sera équipé d'un système de gestion de la batterie dont les caractéristiques seront les suivantes :

- Affichage de l'autonomie restante en mode normal et en mode batterie.
- Ces valeurs sont affichées en temps réel, même si la puissance de l'utilisation varie.
- Ces informations sont disponibles dès la mise en service de l'A.S.I.
- Test automatique de la batterie, permettant d'assurer que la batterie est capable de fournir au moins 80% de sa capacité.
- En cas de défaut, une alarme indique que la batterie doit être vérifiée et/ou remplacée.

Le test batteries sera capable de détecter :

- Une branche ou un élément de batterie ouvert
- Une branche ou un élément en court-circuit.
- La capacité batterie est inférieure à 80% de la capacité mesurée à la mise en service.

Le test de la batterie enregistrera des données utilisées pour l'analyse de la durée de vie, évaluer un défaut batterie ou sa capacité.

Le test batterie peut avoir lieu entre 0 et 100% de la puissance nominale et en doit en aucun cas compromettre l'alimentation de l'utilisation.

Tout défaut de la batterie sera reporté sur l'afficheur et les interfaces de communication.

La tension de recharge de la batterie sera dépendante de la température, en fonction de la compensation préconisée par le constructeur de batteries.

La durée de vie de la batterie, sa capacité et les défauts éventuels feront partie des informations disponibles à distance.

La tension de floating sera de 2.30V nominal, 2.38V maxi. en égalisation. L'A.S.I. adaptera automatiquement la tension d'arrêt de la batterie en fonction de sa capacité et de la puissance consommée par l'utilisation.

A pleine charge, la tension d'arrêt sera de 1.56V par élément minimum. Dans les autres cas, la tension d'arrêt pourra varier entre 1.56V et 1.75V par élément.

La batterie est protégée par un disjoncteur dont l'ouverture peut être commandée par l'A.S.I. ou un contact externe (voir: Arrêt d'urgence).

Si la batterie est constituée de plusieurs branches, chaque branche sera protégée individuellement par fusibles.

By-pass statique:

Le by-pass fournit une voie de secours entre l'alimentation principale et l'application en cas de surcharge de l'onduleur, d'un défaut sur l'application ou d'un défaut interne dans l'A.S.I. Le retour au mode normal doit être automatique sauf en cas de panne interne ou de surcharge au-delà des limites spécifiées. L'entrée et la sortie doivent être compatibles en tension, fréquence et régime de neutre pour que le by-pass soit disponible.

Le by-pass statique aura les caractéristiques suivantes :

1. Les transferts sur by-pass auront lieu dans les cas suivants:
 - a) Surcharge de la sortie pendant une période trop longue.
 - b) Tensions de bus hors limites.
 - c) Température trop élevée pendant une période trop longue.
 - d) Batterie totalement déchargée (fin d'autonomie)
 - e) Défaut A.S.I.
2. Le transfert automatique en mode normal doit se faire sans coupure dès que l'onduleur est en mesure d'alimenter l'utilisation.
3. Le transfert / re-transfert automatique en mode normal ou by-pass sera désactivé dans les conditions suivantes:
 - a) Quand le transfert sur by-pass a été activé manuellement ou à distance.
 - b) Transferts / re-transferts multiples, le circuit de contrôle limitera ces cycles au nombre de trois maximum. Au quatrième transfert, l'utilisation restera alimentée par le circuit de by-pass.
 - c) Défaut A.S.I.
4. Les transferts sans coupure sur by-pass ou onduleur peuvent être commandés manuellement depuis le panneau de contrôle. Pendant les transferts manuels vers le by-pass, le circuit onduleur devra s'assurer de la disponibilité du circuit de by-pass avant d'autoriser le transfert.
5. Tout transfert vers le by-pass est impossible dans les cas suivants:
 - a) tension de by-pass hors limites (+/- 10% de la tension nominale)
 - b) fréquence du circuit de by-pass hors limites (+/-3Hz, ajustable)
 - c) By-pass désynchronisé.
 - d) Défaut installation ou rotation de phases.
6. Temps de transfert: Sans coupure, <4ms

By-pass manuel de maintenance:

Le by-pass de maintenance doit pouvoir isoler l'A.S.I. de l'alimentation principale pour permettre les opérations de maintenance tout en préservant l'alimentation de l'application (par le réseau principal). La manœuvre doit être réalisée dans les deux sens sans coupure. Le commutateur de commande de by-pass de maintenance doit être accessible à l'utilisateur.

Connexions

Le connecteur du conducteur de neutre sera dimensionné pour 200% de la puissance nominale de l'A.S.I., afin d'être compatible avec des courants dans le neutre élevés ayant pour origine les charges non linéaires connectées en sortie de l'A.S.I. (utilisation).

Contrôle et affichage:

Les composants suivants assurent le contrôle et l'affichage:

1. Panneau de contrôle avec indicateurs d'états.
2. Affichage des mesures et des alarmes

3. Affichage des alarmes externes (bâtiment, équipements connexes...)
4. Etat des contacteurs de by-pass et onduleur
5. Ports de communication

Arrêt d'Urgence (A.U.):

Cette fonctionnalité permet l'arrêt immédiat de l'onduleur en cas d'urgence. Une entrée de contact A.U. spécifique sera disponible. Ce contact commandera également la bobine de déclenchement du disjoncteur batterie.

Performances et caractéristiques

La puissance nominale de l'A.S.I. sera de **60 kVA / 54 kW**.

Entrée redresseur / chargeur:

1. Tension nominale d'entrée: 400 VAC, 3 phases, 4 fils + terre.
2. Plage de fonctionnement en tension, Redresseur: +10/-15% de la tension nominale sans décharge de la batterie.
3. Plage de Fréquence: 45 ... 55Hz
4. Facteur de Puissance en entrée: 0.99 inductif.
5. Limitation du courant d'entrée: les limites en mode normal seront programmables dans les plages suivantes:
 - a) Redresseur/chargeur: de 100% à 125% de la pleine puissance en entrée.
 - b) Courant en entrée pour la recharge batterie: de 10 à 15% de la pleine puissance en entrée, indépendamment de la puissance consommée en sortie de l'A.S.I.
6. Quand l'A.S.I. est alimentée par un groupe électrogène, le courant en entrée de l'A.S.I. peut être limité dans les plages suivantes:
 - a) Redresseur/chargeur: de 50% à 125% de la pleine puissance en entrée.
 - b) Courant en entrée pour la recharge batterie: de 10 à 25% de la pleine puissance en entrée, indépendamment de la puissance consommée en sortie de l'A.S.I.
7. Taux de distorsion harmonique en entrée (courant): **< 5% THDi** (2% sur réseau propre)
8. Démarrage progressif: au démarrage l'A.S.I. fournira la pleine puissance demandée selon une rampe programmable de 3 à 60 secondes.

Entrée By-pass:

1. La tension de synchronisation alimentant le circuit by-pass: +/-10% de la tension nominale en entrée de l'A.S.I..
2. La fréquence du circuit de by-pass est centrée sur la fréquence nominale.

Sortie redresseur / chargeur:

1. La tension DC nominale sera variable entre 408Vdc et 552Vdc pour une tension d'alimentation de 400Vac.
2. Régulation de la tension: +/-0.5%
3. Ondulation résiduelle: < 0.5% (crête-crête)
4. Capacité: Lorsque la limite du courant d'entrée est fixée à la valeur maximum, le redresseur/chargeur doit être capable d'alimenter l'onduleur à pleine charge et d'assurer la recharge batterie à 95% de sa capacité en moins de 10 fois le temps de la décharge.
5. Fonctionnement sur tension d'alimentation basse: le redresseur/chargeur doit être capable de partager l'alimentation de l'onduleur avec la batterie quand la tension d'alimentation passe sous la valeur spécifiée. L'indicateur de fonctionnement sur batterie indiquera le passage de l'A.S.I. dans ce mode.
6. Egalisation: Manuelle ou Automatique (périodique).
7. Surveillance de la tension DC: un système redondant de la mesure de la tension DC sera installé pour permettre un contrôle fiable des surtensions batteries éventuelles.

Sortie A.S.I. en mode Normal :

1. Tension nominale de sortie: 400 VAC, 3 phases, 4 fils + terre.
2. Régulation statique de la tension (sur onduleur): Typiquement +/-1 % de la tension nominale de sortie.
3. Régulation dynamique de la tension: +/-5% de la tension crête nominale pour une variation de charge de 100%.
4. Temps de recouvrement en tension: < 25 ms pour un retour à un état stable de +/-1%.
5. Tensions harmoniques totales en sortie:
2% maximum (à 100% de charge, charge linéaire)
6. Tensions harmoniques totales en sortie:
5% maximum (à 100% de charge, charge non linéaire, selon EN62040-3)
7. Tension de sortie ajustable à $\pm 3\%$ de la valeur nominale
8. Plage de synchronisation sur le circuit de by-pass $\pm 3\%$ ajustable jusqu'à $\pm 5\%$ de la fréquence nominale.
9. Régulation en fréquence: +/-0.01 Hz (mode désynchronisé).
10. Taux de variation de la fréquence: 0.5 Hz/seconde (sélectionnable).
11. Capacité de surcharge à 40°C (à la tension nominale, batterie pleinement chargée):

- inductive)
- a. 110% pendant 10 min (sur onduleur, charge résistive ou
 - b. 125 % pendant 30 secondes
 - c. 150% pendant 10 sec

12. Tolérance défaut: 300ms, 240A.

13. Temps de transfert sur by-pass statique : Sans coupure, <4ms.

14. Bruit de mode commun:

- a. -65dB jusqu'à 20kHz, -40dB jusqu'à 100kHz
- b. >100dB avec transformateur d'isolement.

Mise en parallèle :

La mise en parallèle de 2 ou plusieurs modules A.S.I. sera rendue possible dans le but de sécuriser l'ensemble du système (redondance 1+1), pour augmenter la capacité du système (N) ou bien pour capacité et redondance (N+1).

Partage de charge:

Le partage de charge entre chaque module A.S.I. sera assuré sans bus de communication ou liaison de contrôle entre les modules, éliminant ainsi un point de défaillance potentiel important pouvant provoquer une perte involontaire de la charge. Le fonctionnement du partage de charge s'effectuera sans aucun échange d'information entre les modules en parallèles.

Rendement total :

Le rendement entre entrée et sortie **de l'A.S.I. sera de 94%** à pleine charge en mode normal tout en maintenant un PF 0,99 en entrée, paramètre indispensable.

Conception Mécanique

Armoires:

Toutes les armoires devront avoir même aspect et style, avec portes en façade. Les parties électriques seront recouvertes par des écrans de protection. Les pieds seront réglables en hauteur.

Ventilation:

Le refroidissement de l'A.S.I. est assuré par une ventilation forcée avec filtres. L'entrée d'air se fera par l'avant de l'armoire. L'évacuation se fera par le toit de l'A.S.I.. Un espace libre sera aménagé au-dessus de l'A.S.I. pour permettre la libre circulation de l'air. Cet espace ne dépassera pas 500mm.

Positionnements:

L'armoire A.S.I. pourra être positionnée contre un mur sans qu'aucun espace ne doive être ménagé derrière ou sur le côté.

Entrée des câbles:

En standard, les accès câbles pourront se faire par le bas ou le haut de l'A.S.I. Le chemin de câbles adéquat sera installé à l'intérieur de l'A.S.I.

Accès Frontal:

Pour les besoins de maintenance, et de leur son exécution, toutes les parties concernées seront modulaires et accessibles par la face avant de l'A.S.I.

Contrôles et affichages

Le panneau de commande informe l'utilisateur de l'état de l'onduleur, des mesures, des alarmes et du journal d'historique. Il permet également de commander et de configurer l'onduleur avec les boutons de fonction situés sous l'affichage. Au cours de la mise en service, le représentant du constructeur formera les opérateurs à l'utilisation de l'onduleur.

Carte logique:

Le contrôle logique complet de l'A.S.I. sera assuré par une carte de commande à microprocesseurs (microcontrôleurs, DSP, LPD...). Tous les paramètres de fonctionnement et de protection seront gérés par le logiciel embarqué.

Carte logique:

Le contrôle logique complet de l'A.S.I. sera assuré par une carte de commande à microprocesseurs (DSP).

Tous les paramètres de fonctionnement et de protection seront gérés par le logiciel embarqué. Aucun ajustement manuel ne sera nécessaire. Le remplacement de cartes électroniques peut être réalisé sans besoin de réétalonnage de la machine.

Le démarrage et les transferts sont automatiques

Afficheur / Ecran LCD:

L'A.S.I. sera équipée d'un écran LCD affichant 4 lignes d'information, chaque ligne sera longue de 80 caractères. L'écran LCD informe l'utilisateur du fonctionnement de l'A.S.I., de la mesure des différents paramètres, des alarmes et leur historique. Des valeurs numériques et des synoptiques sont disponibles à l'affichage.

Indicateurs lumineux:

L'A.S.I. sera équipée d'indicateurs lumineux (LED) fournissant les informations suivantes sur le mode de fonctionnement:

1. NORMAL: mode On Line, LED active quand une tension est présente en sortie de l'onduleur et que l'A.S.I. fonctionne en mode Normal. Un message texte indiquera si le by-pass n'est pas dans la plage de tolérance.
2. BYPASS: LED active quand l'A.S.I. a transféré la charge sur le circuit du by-pass statique.
3. BATTERIE: LED active quand l'A.S.I. fonctionne sur la batterie.

4. ALARME: LED indiquant qu'une action immédiate est nécessaire. Toutes les alarmes provoqueront l'émission d'un signal sonore.

Indicateurs lumineux:

Le menu principal de l'onduleur vous permet d'afficher des données dans la zone d'informations pour vous aider à surveiller et à contrôler le fonctionnement de l'onduleur

Les menus et options suivants seront disponibles :

- Events, affiche la liste des événements actifs et un historique des événements système.
- Mesures affiche les mesures des paramètres du système ou de la charge critique en temps réel
- Entrées: Fréquence et tension entre phases, entre phase et neutre du réseau qui alimente l'A.S.I..
- Sorties: Courants et Tension entre phases et entre phases et neutre, courant par phase et fréquence du réseau secouru, suivi de la mesure de la puissance (en kVA et kW) et le facteur de puissance de la charge.
- By-pass: Courants, Tensions entre phases et fréquence du circuit de by-pass.
- Batterie: Tension, courant, autonomie restante et état de batterie, indiqué par le système de gestion de la batterie.
- Affiche un écran de contrôle permettant de choisir le mode de fonctionnement de l'A.S.I. (Normal, By-pass, Chargeur en Marche/Arrêt...)
- SET UP permet d'afficher des informations de contraste, de date et d'heure, de versions de logiciel embarqué, d'identité du système et configuration du port de communication. La configuration de l'onduleur exige un mot de passe.

Panneau interface:

L'A.S.I. sera équipé d'un panneau interface logé derrière un couvercle protecteur.

Les signaux et ports de communication suivants seront disponibles (classe II):

1. Contact Alarme: Un contact sec commute en synthèse de toutes les alarmes.
Ce contact sera au choix normalement ouvert ou fermé (10A sous 240Vac ou 14Vdc max.)
2. Interface de Communication RS232 (EIA/TIA-232): un port RS232 permet le raccordement de l'A.S.I. aux outils de diagnostic et de maintenance. Ce port permet également d'avoir accès à distance aux informations relatives au fonctionnement de l'A.S.I..
3. Alarmes Bâtiment: Deux entrées seront disponibles pour relever l'état de contacts secs externes. Ces alarmes sont configurées par le port de communication RS232.

4. Contact Arrêt d'Urgence: il pourra être relié à un circuit général d'arrêt d'urgence. Quand il est activé, la sortie de l'A.S.I. est coupée et l'utilisation n'est plus alimentée.
5. Contrôle Batteries: Ce contact servira au contrôle du disjoncteur de protection des batteries.
6. Contact By-pass Externe: ce contact sera relié à un contact auxiliaire d'un by-pass externe à l'A.S.I. indiquant que l'utilisation est alimentée directement par le secteur.

Communication

Emplacements pour cartes de communication:

L'A.S.I. sera équipé de 2 emplacements pouvant recevoir des cartes de communication. Une extension à 4 emplacements sera prévue.

Surveillance:

L'A.S.I. doit offrir en standard ou en option la possibilité de communiquer des informations permettant la surveillance, la notification d'événements, la gestion à distance et le shutdown d'équipements informatiques.

La communication à travers un réseau informatique de type Ethernet sera possible. Il sera ainsi également possible de recevoir les informations de plusieurs A.S.I. à partir d'un seul point. La communication par modem doit également être disponible.

Un moyen d'alerte par Email sera disponible pour la notification des alarmes.

De manière générale, l'A.S.I. devra pouvoir être intégré dans n'importe quel système de GTC/GTB. Une carte de communication intégrera agent SNMP et pages Web.

Toutes les cartes interface pourront être installées et échangées à chaud, sans préjudice pour l'utilisation.

Shutdown:

L'A.S.I. doit offrir en standard la possibilité de communiquer des informations permettant la surveillance, la notification d'événements, la gestion à distance et le shutdown d'équipements informatiques. Le shutdown des différents équipements informatiques connectés à l'A.S.I. devra pouvoir être géré de manière séquentielle, permettant de ménager une autonomie plus longue pour les éléments les plus sensibles d'une installation.

Des contacts secs relais permettront le shutdown d'ordinateur type AS400.

Protections

Le redresseur et le circuit de by-pass devront être protégés en amont par des fusibles et filtres RFI. Ces protections feront partie de l'A.S.I.

La protection batterie sera assurée par fusibles en interne et par disjoncteur en externe, pouvant être commandée par bobine de disjonction pour assurer la déconnexion de la batterie en cas d'activation de l'arrêt d'urgence.

La protection de la sortie ondulée sera pilotée par un processeur limitant le courant dans le circuit de sortie.

Services assurés par le constructeur

Ingénieurs Support sur le terrain: Le constructeur de l'A.S.I. devra directement employer son personnel de maintenance et assurer une couverture nationale sur la base d'unités régionales. Les personnels seront formés dans les usines et dédiés à la mise en service, la maintenance et la réparation de l'équipement.

En cas d'urgence, la structure en place doit permettre une réponse sur site en moins de 24h, 80% du temps.

Une liste de toutes les implantations locales sera jointe à la proposition. Le recours à la tierce maintenance ne sera pas accepté.

Pièces détachées: Le stock de pièces détachées devra parer à 80% des besoins d'urgence. La disponibilité des pièces sur stock central sous 24h est requise.

2.10 TRAVAUX DIVERS LOCAL A.S.I

Le local sera aménagé en local électrique, il sera prévu :

- la mise au propre du local
- La création d'une cloison coupe-feu 1h séparative du local
- La découpe de la cloison existante donnant sur la circulation
- La mise en place d'un bloc porte coupe-feu 1h00 avec ferme porte
- l'équipement en mobilier technique
- l'éclairage
- tous les travaux nécessaires de reprise en électricité, ventilation, sol, peinture etc... du local existant
- SSI y compris mise à jour du dossier d'identité
- Equipement d'un poste de travail avec bureau 4PC + 2RJ45

Pour l'aménagement du local il sera prévu les travaux suivants :

- Découpe de cloisons en matériaux de toutes natures, y compris descellement et dépose de blocs-portes, poteaux, plinthes, lambris, etc.
- tri sélectif, le chargement et l'enlèvement des gravois aux décharges agréées

Fourniture et pose de bloc Porte battante double sens CF 1 h constitués de:

- Huisserie bois massif
- Porte pré-peinte cadre bois
- 4 paumelles minimum
- Battement Joints à lèvres
- Panneaux de portes pleines
- Poignées et plaques de finition
- Pivot GROOM GRL200 EMS (EN 3 ou 4) encastré dans la traverse y compris éléments de finitions.

Les dimensions doivent être adaptées suivant les relevés sur place.

Mise en place d'une unité de climatisation « monosplit » murale 5KW thermique :

- Unité intérieure mural FTXM50R DAIKIN ou équivalent
- Groupe extérieure RZAG50A DAIKIN ou équivalent

2.11 CONTRAT DE MAINTENANCE

Le présent marché comprend la maintenance (préventive et curative) pour les installations AGBT et ASI. Cette maintenance sera effectuée par le biais d'un accord-cadre à bon de commandes qui devra prendre en compte les objectifs suivants :

- délais d'intervention
- disponibilité des pièces
- périodicité des interventions
- évolution des systèmes
- mise à jour des licences et contrats

L'accord cadre sera conclu par une durée de un an renouvelable 3 fois.

Chaque prestation de maintenance fera l'objet d'un bon de commande conformément aux prix mentionnés par le candidat dans le Bordereau de Prix Unitaires (BPU).

Lors de la remise de son offre le candidat a la possibilité de compléter le BPU de prix unitaires supplémentaires et/ou de fournir un catalogue de pièces détachées tarifié qui deviendra également contractuel.

Dans le cadre de cette prestation, l'entreprise s'engagera sur un bordereau de prix unitaires joint.

AGBT

Maintenance préventive annuelle sur site

- Le contrôle de l'état général
- Le contrôle des équipements de sécurité
- La consignation du réseau Basse Tension selon la procédure
- La consignation des cellules haute tension.
- Le nettoyage du local
- Le contrôle des organes de mise à la terre
- Contrôle des mécanismes de commande électrique
- Resserrage des organes électriques et mécaniques
- Resserrage des connexions
- Contrôle du capotage de protection BT
- Mesure de tension au secondaire de transformateur
- Contrôle du déclenchement du DGPT2
- Contrôle de l'éclairage normal de sécurité
- Maintenance des disjoncteurs
- Test de l'unité de déclenchement à l'aide d'un banc spécialisé

- Test par injection de courant
- Contrôle et vérification fonctionnement des systèmes d'inversions N/S
- Contrôle support de câble, ainsi que les fixations et serrages.
- Contrôle de l'absence de dégradations des enveloppes et plastrons
- Dépoussiérage et nettoyage intérieur, contrôle d'absence d'humidité et d'oxydation pour prévenir les usures prématurées.
- Emission d'un bulletin de visite

Maintenance curative sur site

- Intervention pour remplacement de protections
- Recherche de pannes
- Mise en place d'un GE mobile 3kw pour travaux en absence tension
- Forfait horaire main d'œuvre et déplacement pour intervention sur site
- Délais d'intervention

A.S.I

Maintenance A.S.I préventive

- Vérification visuelle de l'état de l'appareil et de son environnement
- Contrôle des performances et du fonctionnement général
- Nettoyage, dépoussiérage
- Vérification des éléments mécaniques, du serrage des connexions, ventilateurs...
- Vérification et réglages des éléments électriques : tension de floating
- Décharge contrôlée de la batterie par mesure globale et unitaire des éléments

Maintenance A.S.I curative sur site

- Diagnostics, expertise, recherche de l'origine de la panne
- Remplacement des éléments défectueux (batteries, ventilateurs, condensateurs, cartes...) sur site
- Remise en marche et tests complets
- La location journalière d'une ASI de remplacement