



---

## URSSAF

### Ilot HD et séparation éditique

### CCTP

### Data Center de LYON Saint Priest

---

Date : 04/05/2026

Référence : ACO2505-04A

Nom du fichier : ACO2505-04A CCTP Ilot HD.docx

Nombre pages : 70

Rédacteur : V. SPILARI / C. MARTEL

## SOMMAIRE

|       |                                                            |    |
|-------|------------------------------------------------------------|----|
| 1.    | OBJET .....                                                | 6  |
| 2.    | DESCRIPTIF DU BESOIN .....                                 | 6  |
| 3.    | GENERALITES.....                                           | 7  |
| 3.1   | Connaissance du site et de la prestation .....             | 7  |
| 3.2   | Déroulement des travaux, créneau d'intervention .....      | 7  |
| 3.3   | Propreté – Nettoyage .....                                 | 8  |
| 3.3.1 | Nettoyage en cours de chantier .....                       | 8  |
| 3.3.2 | Nettoyage en vue de la réception .....                     | 8  |
| 3.3.3 | Installations de chantier .....                            | 9  |
| 4.    | SPECIFICATIONS TECHNIQUES ELECTRICITE.....                 | 10 |
| 4.1   | Nature des tensions, régime de neutre .....                | 10 |
| 4.2   | Note de calcul .....                                       | 10 |
| 4.3   | Réseau de terre et réseau des masses .....                 | 11 |
| 4.3.1 | Généralités.....                                           | 11 |
| 4.3.2 | Réseau de terre / Protection des personnes .....           | 11 |
| 4.3.3 | Réseau des masses .....                                    | 11 |
| 4.4   | Câbles et filerie .....                                    | 11 |
| 4.5   | Chaise de support .....                                    | 12 |
| 4.6   | Documentations préalables .....                            | 13 |
| 4.6.1 | Réglementation et généralités documentaires .....          | 13 |
| 4.6.2 | Contenu des offres et responsabilité de l'entreprise ..... | 13 |
| 5.    | ÉTUDES PRELIMINAIRES, DE SUIVI ET DOE .....                | 14 |
| 5.1   | Dossier préliminaire avant l'exécution des travaux : ..... | 14 |
| 5.2   | Mise à jour du dossier pendant les travaux .....           | 14 |
| 5.3   | DOE Après l'exécution des travaux. ....                    | 15 |
| 5.4   | Contrôle, essais et réception .....                        | 15 |
| 5.4.1 | Généralités.....                                           | 15 |
| 5.4.2 | Contrôle des câblages .....                                | 16 |
| 5.4.3 | Conformité des installations.....                          | 16 |
| 5.4.4 | Essais et mise en service sur site de l'ilot HD .....      | 16 |
| 5.4.5 | Garantie .....                                             | 17 |
| 5.5   | Formation .....                                            | 17 |
| 5.6   | Lot de rechange électrique .....                           | 17 |
| 5.6.1 | Tableaux.....                                              | 17 |
| 6.    | DESCRIPTION DES INSTALLATIONS EXISTANTES.....              | 18 |
| 6.1   | Salle informatique principale .....                        | 18 |
| 6.2   | Partie électricité.....                                    | 18 |
| 6.2.1 | Poste de livraison .....                                   | 18 |
| 6.2.2 | Transformateurs HT/BT .....                                | 18 |
| 6.2.3 | Groupes électrogènes .....                                 | 19 |

|          |                                                    |    |
|----------|----------------------------------------------------|----|
| 6.2.4    | ATGBT .....                                        | 19 |
| 6.2.5    | TGBT .....                                         | 19 |
| 6.2.6    | TDBT.....                                          | 20 |
| 6.2.7    | ASI informatiques .....                            | 20 |
| 6.2.8    | TGO Informatiques .....                            | 21 |
| 6.2.9    | TDO Informatiques .....                            | 21 |
| 6.2.10   | Supervision .....                                  | 21 |
| 7.       | BILAN DE PUISSANCE ELECTRICITE PROJETE .....       | 22 |
| 7.1      | Bilan global.....                                  | 22 |
| 7.2      | Bilan TDO A5 et B5 .....                           | 22 |
| 7.2.1    | Puissances existantes .....                        | 22 |
| 7.2.2    | Puissances projetées.....                          | 23 |
| 8.       | DESCRIPTION DES TRAVAUX .....                      | 24 |
| 8.1      | Préambule .....                                    | 24 |
| 8.2      | Descriptif du POD HD2 .....                        | 24 |
| 8.3      | TD CLIM A&B .....                                  | 25 |
| 8.3.1    | Présentation et conditions d'installation .....    | 25 |
| 8.3.2    | Spécification de l'enveloppe .....                 | 25 |
| 8.3.3    | Caractéristiques électriques .....                 | 27 |
| 8.3.4    | Jeux de barres et liaisons internes .....          | 27 |
| 8.3.5    | Raccordement des câbles .....                      | 27 |
| 8.3.6    | Repérage .....                                     | 28 |
| 8.3.7    | Alimentations auxiliaires .....                    | 28 |
| 8.3.8    | Bobines de déclenchement .....                     | 28 |
| 8.3.9    | Signalisation .....                                | 29 |
| 8.3.10   | Centrale de mesures JDB et départs .....           | 29 |
| 8.3.11   | Relais de contrôle de phases .....                 | 30 |
| 8.3.12   | Supervision .....                                  | 30 |
| 8.3.13   | Borniers de raccordement .....                     | 31 |
| 8.3.14   | Caractéristiques des Unités Fonctionnelles .....   | 31 |
| 8.3.14.1 | Fonction : interrupteur modulaire .....            | 31 |
| 8.3.14.2 | Fonction : protection modulaire.....               | 31 |
| 8.3.14.3 | Fonction : protection contre les surtensions ..... | 31 |
| 8.3.15   | Équipements TD CLIM A .....                        | 32 |
| 8.3.16   | Équipements TD CLIM B .....                        | 32 |
| 8.3.17   | Installation et raccordement.....                  | 33 |
| 8.4      | Modification TDO A5 & B5 .....                     | 34 |
| 8.5      | Délestage des TGBT.....                            | 35 |
| 8.5.1    | Principe de l'existant.....                        | 35 |
| 8.5.1.1  | Départs non prioritaires délestés .....            | 35 |
| 8.5.1.2  | Prises tensions pour délestage .....               | 35 |
| 8.5.1.3  | Commandes et relaying dans TGBT .....              | 35 |

|           |                                                                                                                       |    |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 8.5.1.4   | 2 GE disponibles et couplage TGBT ouvert.....                                                                         | 37 |
| 8.5.1.5   | 1 GE disponible (arrêt ou maintenance) .....                                                                          | 37 |
| 8.5.2     | Évolution du délestage .....                                                                                          | 38 |
| 8.5.2.1   | TGBT A.....                                                                                                           | 38 |
| 8.5.2.2   | TGBT B .....                                                                                                          | 38 |
| 8.5.2.3   | Principe d'évolution fonctionnelle.....                                                                               | 38 |
| 8.6       | Alimentation de la production de froid éditique et stockage .....                                                     | 39 |
| 8.7       | Dépose des équipements existants .....                                                                                | 39 |
| 8.8       | Mise à jour de la supervision .....                                                                                   | 39 |
| 8.9       | Servitudes du POD .....                                                                                               | 40 |
| 8.9.1     | Éclairage du POD .....                                                                                                | 40 |
| 8.9.2     | Détection incendie du POD HD2 .....                                                                                   | 40 |
| 8.10      | Curage des locaux .....                                                                                               | 41 |
| 8.11      | Evacuation, recyclage des déchets .....                                                                               | 41 |
| 8.12      | Fourniture du DOE .....                                                                                               | 42 |
| 8.13      | Travaux CVC.....                                                                                                      | 43 |
| 8.13.1    | Principe .....                                                                                                        | 43 |
| 8.13.2    | Mise en place d'une PAC à récupération d'énergie (3 tubes) pour l'éditique, la zone d'impression et le stockage ..... | 43 |
| 8.13.3    | Consignation et remise en service .....                                                                               | 45 |
| 8.13.4    | Déconnexion hydraulique .....                                                                                         | 46 |
| 8.13.5    | Réseau hydraulique créé pour l'éditique, la zone d'impression et le stockage.....                                     | 46 |
| 8.13.6    | Cassettes .....                                                                                                       | 47 |
| 8.13.7    | INROWS .....                                                                                                          | 47 |
| 8.13.8    | Réseau hydraulique créé pour les INROWS .....                                                                         | 48 |
| 8.13.9    | Principe de ventilation.....                                                                                          | 49 |
| 8.13.10   | Grutage.....                                                                                                          | 49 |
| 8.13.11   | Dépose .....                                                                                                          | 49 |
| 8.13.12   | Caisson d'insufflation.....                                                                                           | 49 |
| 8.13.13   | Limites de prestations .....                                                                                          | 51 |
| 8.13.14   | Engagements de l'entrepreneur .....                                                                                   | 51 |
| 8.13.15   | Normes et règlements .....                                                                                            | 51 |
| 8.13.16   | Prescription diverses .....                                                                                           | 58 |
| 8.13.16.1 | Obligation de l'entreprise .....                                                                                      | 58 |
| 8.13.16.2 | Niveau acoustique.....                                                                                                | 58 |
| 8.13.16.3 | Accessibilité et maintenance.....                                                                                     | 58 |
| 8.13.17   | Consistance de la soumission.....                                                                                     | 59 |
| 8.13.17.1 | Qualification des entreprises.....                                                                                    | 59 |
| 8.13.17.2 | Consistance de la proposition.....                                                                                    | 59 |
| 8.13.17.3 | Respect du DPGF .....                                                                                                 | 59 |
| 8.13.17.4 | Document annexes .....                                                                                                | 60 |
| 8.13.17.5 | Analyse des offres et passation des marches .....                                                                     | 60 |
| 8.13.17.6 | Liaison avec les entreprises.....                                                                                     | 60 |

|                                |                                                                                           |    |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 8.13.17.7                      | Contraintes particulières liées aux travaux du bâtiment .....                             | 61 |
| 8.13.17.8                      | Travaux en site occupe .....                                                              | 61 |
| 8.13.17.9                      | Maintien en service du bâtiment existant.....                                             | 61 |
| 8.13.17.10                     | Nettoyage et remise en états des lieux .....                                              | 62 |
| 8.13.17.11                     | Reconnaissance des lieux et prise de connaissance des CCTP et plans des autres lots ..... | 62 |
| 8.13.18                        | Etude et document à fournir .....                                                         | 63 |
| 8.13.18.1                      | Mission de bureau d'études .....                                                          | 63 |
| 8.13.18.2                      | Document à fournir par l'entreprise.....                                                  | 63 |
| 8.13.18.3                      | Document à fournir par l'entreprise.....                                                  | 64 |
| 8.13.18.4                      | Garantie de l'entreprise .....                                                            | 65 |
| 8.13.18.5                      | Responsabilités de l'entreprise .....                                                     | 65 |
| 8.13.18.6                      | Conduite et surveillance de l'installation .....                                          | 65 |
| 8.13.19                        | DOE .....                                                                                 | 65 |
| 8.13.19.1                      | Liste des documents .....                                                                 | 65 |
| 8.13.19.2                      | Plans et autres documents issus des PEO .....                                             | 66 |
| 8.13.19.3                      | Documentation technique .....                                                             | 66 |
| 8.13.19.4                      | Procès verbaux .....                                                                      | 66 |
| 8.13.19.5                      | Formation et personnel .....                                                              | 67 |
| 8.14                           | CEE .....                                                                                 | 67 |
| ANNEXE 1 LISTE DES PLANS ..... |                                                                                           | 69 |
| ANNEXE 2 PLANNING TRAVAUX..... |                                                                                           | 70 |

## 1. OBJET

---

La Direction adjointe Architecture, Infrastructures et Sécurité (D.S.I.) de l'ACOSS dispose de deux salles informatiques implantées sur le bâtiment du site de Saint-Priest (69).

Les salles informatiques sont alimentées par des infrastructures électriques ondulées et refroidies par des armoires de climatisation sur des réseaux d'eau glacée.

La D.S.I. a pour projet d'installer un nouvel îlot HD dans la salle informatique principale et de séparer le réseau froid pour l'édition du réseau froid pour l'informatique.

Le présent CCTP décrit les travaux associés à ce projet.

## 2. DESCRIPTIF DU BESOIN

---

Liste des travaux envisagés par la D.S.I. :

Création d'un nouvel îlot HD en salle informatique de puissance **60 kW<sub>IT</sub>** :

- Installation de l'îlot HD en salle informatique.
- Alimentation par des TDO existants à upgrader depuis les nouveaux TGO.
- Intégration des Inrows pour le refroidissement du nouvel îlot.
- Raccordement hydraulique et électrique des Inrows.
- Reprise des cheminements CFO-CFA pour adaptation à l'îlot.
- Supervision associée aux nouveaux équipements.
- Reprise du système de détection incendie.

Remplacement des deux armoires TD CLIM A et B en lieu et place avec indice de service permettant la déconnexion des UF sans coupure des tableaux et avec la réserve d'évolution.

Séparation du réseau hydraulique zone Édition du réseau du datacenter :

- Mise en place d'une PAC 3 tubes y compris cassettes plafonniers, dédié à l'édition.
- Alimentation depuis l'un des TD CVC.

Remplacement de la CTA en panne qui traite les salles informatiques et le local onduleur.

Évolution du fonctionnement du délestage existant des deux TGBT pour l'adapter au besoin

### 3. GENERALITES

---

#### 3.1 Connaissance du site et de la prestation

L'Entreprise déclare s'être rendu compte exactement des lieux et des travaux à exécuter, de leur importance, de leur nature et de leur contexte. Une visite sur site préalable obligatoire aura lieu aux dates définies par le client. Le Titulaire aura l'obligation de prendre connaissance du présent CCTP et ne pourra, en aucun cas, faire état d'insuffisance ou d'absence de renseignements. Avant la remise de son offre, le Titulaire devra avoir pris connaissance des lieux sur lesquels seront réalisés les travaux afin de tenir compte, dans ses prix, des contraintes éventuelles d'exécution. Par ailleurs, le Titulaire est réputé avoir pris connaissance sur place des conditions d'environnement prévalant sur le site et, en particulier, des contraintes et risques induits par la spécificité de l'établissement (possibilité de travaux hors occupation, livraison et manutention de matériels ...), avant d'établir son offre et ne pourra en aucun cas invoquer des difficultés en cours d'exécution des travaux pour modifier celle-ci. En conséquence de quoi, un bon de visite devra être établi et joint à l'offre.

L'Entreprise s'engage également, par le fait de son acte d'engagement, à prendre connaissance des règlements administratifs en vigueur se rapportant à la MOA, des plans et des documents généraux de référence, dont les prescriptions ont valeur contractuelle, des possibilités d'accès et de stockage des matériaux, des disponibilités en eau et en énergie électrique, des possibilités d'accès des engins et véhicules ainsi que des conditions d'exécution. L'Entreprise s'engagera dans son marché en toute connaissance de cause. Elle est réputée connaître parfaitement :

- Les constructions et ouvrages existants et appréciés toutes les difficultés de réalisation inhérentes.
- Les moyens et conditions d'accès, et contraintes diverses, relatives au site du chantier.
- Les difficultés éventuelles de manutention et d'approvisionnement à l'extérieur et à l'intérieur du bâtiment.
- Les modalités et difficultés de circulation et de stationnement dans l'enceinte du de la MOA
- L'emplacement du chantier,
- Les conditions relatives aux conditions d'accès sur le site,
- Le cheminement des réseaux électriques et fluides, Toutes les informations qui peuvent être raisonnablement obtenues et qui pourraient en quelque manière influencer sur les travaux et les prix de ceux-ci.

Le titulaire devra prendre les dispositions nécessaires au stockage des matériels hors bâtiment en cas de livraison anticipée par rapport au chantier.

#### 3.2 Déroulement des travaux, créneau d'intervention

Le planning présenté par le titulaire dans son offre prendra en compte, outre les délais d'exécution, les délais nécessaires aux études préalables et aux approvisionnements. Aucun retard dans l'exécution des tâches ne pourra être justifié par les indisponibilités, légales ou contractuelles, des personnes telles que : congés, récupérations, maladie, défection, etc.

le titulaire devra obtenir auprès de la direction de la MOA, toutes les autorisations nécessaires tant pour son personnel que pour ses véhicules. Dès la notification du marché, le titulaire devra désigner un responsable d'affaires chargé de mener à bien, et dans les délais, l'ensemble du projet (études et travaux). Préalablement à toute intervention, celui-ci et un représentant désigné du de la MOA procéderont à une inspection commune des lieux de travail afin de préciser les consignes de sécurité à observer et valider l'état des lieux.

À la suite de cette visite, un plan de prévention sera établi par écrit. Il définira les mesures à prendre et les consignes à respecter par le titulaire pour prévenir les risques liés aux interventions sur les réseaux de distribution électrique et fluides. Sur le chantier, par ses travaux sur le site et ses propres installations, le titulaire est responsable de la sécurité et de la protection des personnels et des tiers. Il devra par conséquent mettre en œuvre tous les moyens nécessaires à leur sécurité et à leur protection.

Les travaux ne pourront commencer qu'après validation du plan de prévention et la vérification des habilitations des employés du Titulaire.

Les horaires d'intervention sur site pour le titulaire seront les suivants :

- Heure de début : 7h00

- Heure de fin : 20h00
- Jours d'intervention : Du lundi au vendredi (jours ouvrés de la semaine)

Les zones d'intervention seront obligatoirement balisées et interdites à la circulation des personnes étrangères au chantier. Avant l'ouverture du chantier, le titulaire désignera un responsable de chantier chargé notamment :

- De la conduite des travaux,
- De la coordination du chantier avec la MOA
- De la sécurité des personnes et de l'environnement immédiat.

En raison du caractère opérationnel du site, les temps de coupure devront être minimisés et programmés avec l'accord du service technique de la MOA. Par ailleurs, le titulaire tiendra compte dans son chiffrage des basculements et des essais qui pourront avoir lieu le samedi voire le week-end. Les travaux d'installation des équipements ne pourront commencer qu'avec l'accord de la MOA. Les raccordements électriques sur des installations existantes ne pourront être effectués qu'avec l'accord de la MOA.

Le titulaire devra assurer lui-même sa propre sécurité vis-à-vis des installations électriques en particulier il devra consigner tous les disjoncteurs et tableaux électriques sur lesquels il sera amené à travailler. Toutes les interventions électriques effectuées par le titulaire seront exécutées par du personnel habilité au sens de la publication UTE C 18.510. Les habilitations à travailler sous tension du personnel de l'entreprise devront être remises au service technique de la MOA au début du chantier.

### 3.3 Propreté – Nettoyage

#### 3.3.1 Nettoyage en cours de chantier

Le titulaire devra maintenir quotidiennement pendant le cours des travaux, l'ordre du chantier et de ses abords par le rangement de son matériel, le débarras des gravats, déchets et emballages vides, matériels déposés non récupérés,

La poussière devra être aspirée et non balayée.

Le titulaire des travaux assurera lui-même l'enlèvement, le transport à la décharge publique des gravats résultant du chantier ou des matériels non utilisés, la valorisation et le retraitement des déchets avec certificat à fournir. Le Titulaire fournira et installera à cet effet les bennes de stockage en nombre suffisant afin de respecter le tri sélectif des matériels.

Les frais généraux, les frais de protection, les frais de nettoyage des locaux, l'évacuation des gravats provenant de l'exécution de ses travaux seront compris dans l'offre globale de prix.

Dans le cas où le Titulaire tenterait de se soustraire à cette obligation, soit en dissimulant ses résidus, ne soit en ne se conformant pas strictement aux ordres du Responsable de Projet de la MOA, celui-ci se réservera le droit de faire procéder, par tous les moyens à sa convenance, au nettoyage des lieux aux frais du défaillant.

#### 3.3.2 Nettoyage en vue de la réception

Le Titulaire devra réaliser le nettoyage complet des locaux de stockage ainsi que du chantier avant réception des travaux :

- Appareillages électriques et matériels divers de chantier évacués,
- Nettoyage des salissures qui seront apparues sur les murs à cause du chantier,
- Nettoyage des menuiseries,
- Nettoyage à l'aspirateur des plénums de faux-plancher, faux-plafond et des caniveaux dans lesquels des travaux auront été effectués, des fonds d'armoires ou de tableaux, de la surface des faux-planchers et des revêtements de sol des locaux où le titulaire a travaillé,
- Nettoyage à la serpillière de la surface des faux-planchers.



### 3.3.3 Installations de chantier

Le titulaire mettra en place, pour la durée des travaux, des bungalows de chantier isolée physiquement par des barrières du reste du site. Des sanitaires et réfectoire du site seront disponibles pour le personnel, le titulaire qui veillera à maintenir un niveau de propreté et d'utilisation correct. Toute dégradation ou salissure nécessitera une remise en état à la charge du titulaire.

Toutes les prestations de raccordement sont à la charge du titulaire (réseaux, câblage, armoire électrique, protections.

Le Titulaire devra intégrer, dans son offre, toutes les dispositions nécessaires afin :

- De n'occasionner aucune gêne pour le voisinage durant les travaux,
- De confiner les zones de travail de son personnel dans les différentes zones de chantier mises à disposition,
- De maintenir fermés les accès au chantier MOA compris durant la journée,
- De jalonner les cheminements d'évacuation et de les maintenir constamment dégagés,
- De disposer des moyens de secours adaptés et réglementaires, correctement signalés et parfaitement accessibles,
- De définir précisément avec le gestionnaire du site les modalités de livraison de matériaux et de matériels,
- De baliser les aires de manutention et d'approvisionnement,
- De protéger des poussières l'existant, notamment par mise en place de bâches à l'intérieur des locaux ou par mouillage pour éviter la dispersion des poussières à l'extérieur lors d'opérations de sciage et de terrassement,
- De nettoyer régulièrement les zones de travaux et d'évacuer, sans délai, les déchets produits.

Le Titulaire veillera à ne pas gêner le bon fonctionnement du site et notamment l'accès des véhicules de secours et de service. Dans les locaux techniques électriques, l'ensemble des équipements sera laissé libre d'accès pour les services techniques du site.

## 4. SPECIFICATIONS TECHNIQUES ELECTRICITE

---

### 4.1 Nature des tensions, régime de neutre

- Haute tension (HTA) : 20 kV – 50 Hz,
- Puissance transfo 630 KVA
- Basse tension (BTA) : 400/230 Vca – 50 Hz,
- Régime de neutre réseau secouru : TNC/TNS
- Régime de neutre réseau ondulé : TNS

### 4.2 Note de calcul

#### Généralités

Chacun des circuits concernés par les différents travaux à réaliser fera l'objet d'une note de calcul afin de valider le choix des protections, les sections des conducteurs actifs et de protection ainsi que le plan général de protection (sélectivité).

Ces notes de calcul devront être réalisées à l'aide de logiciels de calcul (BT/HTA) ayant reçu l'agrément UTE et les bases de calcul devront être celles énoncées ci-dessous.

#### Puissance nominale et courant d'emploi

Les puissances seront toujours exprimées en VA (Voltampère).

Les courants nominaux  $I_n$  des protections devront être supérieurs de 10 % au minimum vis-à-vis des courants d'emploi  $I_b$ .

Les calculs des sections de câbles des nouveaux circuits seront réalisés à l'aide des courants nominaux des déclencheurs de protection et non des courants d'emploi.

#### Mode de pose des canalisations

Dans le cas de cheminement mixte, il sera tenu compte du mode de pose le plus défavorable dès que ce dernier dépassera 20 % de la longueur totale.

La température ambiante par défaut sera de 25° C pour les canalisations en aérien, en caniveau ou buse enterrée et de 20° C pour les canalisations directement enterrées.

La pose sera toujours considérée comme jointive et le nombre de câbles en parallèle ne devra jamais être inférieur à 3 (sauf cas particulier justifiable).

#### Chute de tension

Elles seront à définir suivant les courants d'emploi.

Les valeurs maximales autorisées sont celles données par la norme NF C 15.100.

Toutefois, dans le cas de circuit de distribution comportant des réserves, elles seront limitées à 70 % de ces valeurs.

#### Taux d'harmoniques

Le taux d'harmoniques en courant retenu pour le calcul des câbles au niveau des équipements de chaque réseau ondulé sera compris entre **15 % < THDI < 33 %**.

## 4.3 Réseau de terre et réseau des masses

### 4.3.1 Généralités

La mise à la terre des équipements engendre deux réseaux :

- Le réseau de terre,
- Le réseau des masses.

Les deux réseaux jouent un rôle distinct. Le réseau de terre a une fonction de sécurité. Il doit assurer la protection des personnes contre les contacts indirects. Le réseau des masses joue essentiellement un rôle fonctionnel. Il assure la montée uniforme des potentiels sur les masses des équipements.

### 4.3.2 Réseau de terre / Protection des personnes

Le réseau de terre est existant. Il sera complété par des conducteurs de protection accompagnant les conducteurs de puissance (câble vert/jaune teinté dans la masse).

### 4.3.3 Réseau des masses

Le réseau de masse est constitué :

- D'un maillage et/ou ceinturage des salles énergie et des locaux techniques,
- De liaisons des masses des matériels électriques au maillage ou au ceinturage d'équipotentialité,
- De liaisons verticales d'équipotentialité,
- De liaisons équipotentielle entre les éléments conducteurs.

Tous les chemins de câbles à fournir seront équipés d'une câblette de cuivre nu de section 29mm<sup>2</sup> à raccorder au réseau existant.

Les câblettes seront fixées aux chemins de câbles par des attaches assurant un contact parfait. Les couvercles de chemins de câbles seront raccordés à la bande de cuivre par des tresses de cuivre étamé. Les connexions sur les collecteurs, barrettes et tôleries d'équipement seront réalisées par boulonnage.

Enfin, l'ensemble des matériels installés sera connecté au plus court par une câblette de cuivre nu au réseau général.

En aucun cas, les mises à la masse ne devront être réalisées par des conducteurs vert/jaune, qui seront réservés pour les conducteurs de protection (PE), destinés à relier les masses afin de garantir la sécurité des personnes contre les chocs électriques. La peinture des bâtis métalliques sera décapée aux points de connexion des liaisons de masse afin d'améliorer les contacts électriques. L'utilisation de rondelles spéciales (éventail par exemple) permettant d'éviter un décapage de la peinture est acceptable. Les drains, les écrans et les blindages des câbles seront également reliés au plus court aux dispositifs de mise à la masse (barre de cuivre, goujon, borne, vis...).

## 4.4 Câbles et filerie

### Règles de câblage :

Les câbles, dont la section est inférieure ou égale à 16 mm<sup>2</sup>, devront être ramenés sur bornier.

Une réserve d'emplacement de 30 % sera à prévoir pour l'implantation des borniers associés aux futurs équipements.

Les borniers comporteront tous les accessoires de pose : cloisons terminales et de séparation, butée de blocage, support de repérage.

L'élément de jonction de chaque neutre sera bleu clair.

Sur une plage de raccordement, il y aura en principe un seul conducteur actif ; il pourra exceptionnellement y en avoir deux si la plage de raccordement est adaptée et le permet.

Chaque armoire ou coffret sera pourvu d'une barre de répartition de terre, pour connexions individuelles.

Toutes les gaines de blindage (tresse) et conducteurs de protection seront mises en continuité et raccordées à la distribution des terres.

Les câbles énergie petite puissance, télécommande et télésignalisation seront munies à l'endroit de leur dénudage, d'un manchon noir de finition rétractable (type Hélavia proscrit ou équivalent).

Les conducteurs des câbles énergie, quelle que soit leur section, seront équipés de manchons de couleurs (gaine thermo rétractable : marron, noir, orange, rappelant la phase, bleu pour le neutre. Les manchons de couleurs concernant la polarité pour les liaisons « courant continu » seront rouge pour le plus et bleu pour le moins.

La filerie intérieure sera réalisée en conducteurs souples de la série H07VK et en câbles blindés pour les liaisons mesures (4/20 mA) et série (communication).

Il sera prêté une attention particulière au câblage du réseau J-BUS dans les tableaux électriques : le câblage et les borniers interdiront toute dérivation en antenne d'un équipement de plus de 50 cm.

Tous les fils et/ou conducteurs sous enveloppe chemineront sous goulottes suffisamment dimensionnées.

Les borniers seront placés en partie inférieure ou en partie supérieure suivant le principe de distribution retenue.

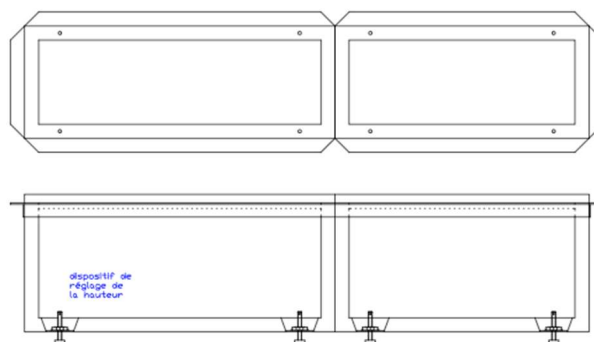
Le raccordement des câbles sur les armoires sera réalisé de manière à permettre des mesures ampèremétrique sur chaque conducteur (phases et neutre).

D'une manière générale, tous les câbles devront réaliser une boucle non fermée avant le raccordement sur le bornier (excepté ceux dédiés à la protection foudre).

En aucun cas, un conducteur bleu ou vert/jaune teinté dans la masse ne pourra être utilisé comme conducteur de phase.

## 4.5 Chaise de support

Selon les cas, une chaise de support peut être demandée lors de l'installation d'une armoire. Elle est composée d'un châssis mécano-soudé en profilé acier traité anticorrosion. Le plan horizontal supérieur de contact entre le châssis et la rehausse sera le même que celui du dessus du plancher technique le cas échéant. L'armoire sera boulonnée à la chaise qui sera fixée au plancher béton (environ 500mm sous faux-plancher). En périphérie, des cornières supporteront les dalles de faux-plancher. Ces dernières seront ajustées si nécessaire. Un schéma de principe de ce châssis est proposé ci-dessous :



La chaise comportera une patte de cuivre qui sera fixée par serrage mécanique. Elle sera reliée électriquement au plan de masse à l'aide d'une câblette de cuivre nu.

## 4.6 Documentations préalables

### 4.6.1 Réglementation et généralités documentaires

Les travaux seront réalisés suivant les règles de l'art, conformément à l'ensemble des règlements et normes en vigueur à la signature du marché et notamment : le Recueil d'instructions de sécurité électrique pour les travaux sur ouvrages électriques norme NF C 18-510 et NF C13-200.

Les normes UTE en vigueur au moment de la réception seront applicables aux matériels électriques entrant dans la constitution des équipements installés. A défaut, il sera fait référence aux recommandations de la Commission Electrotechnique Internationale.

L'ensemble des matériels devra porter le marquage "CE".

### 4.6.2 Contenu des offres et responsabilité de l'entreprise

L'entreprise ne pourra en aucun cas modifier quoi que ce soit au projet mais devra signaler à la MOA tout point qui lui semblerait douteux ou incomplet. En cas de manquement à ces prescriptions, l'entreprise restera responsable de toutes les erreurs relevées à la réception des travaux ainsi que des conséquences de toute nature qu'elles entraîneraient.

Elle devra établir, de façon très détaillée, un projet de planning.

Tenant compte du contexte opérationnel très sensible pour cette opération, une attention toute particulière sera demandée à l'entreprise dans la présentation de son dossier technique lors de la remise de l'offre. L'entreprise devra proposer des scénarii détaillant la méthodologie qu'elle compte employer pour le phasage des opérations. Cette note technique sera présentée sous forme de "cahier de marche".

La responsabilité de l'entreprise sera engagée sur :

- Les études de définition et de réalisation,
- La conception des fabrications et des installations,
- Les fournitures et la mise en œuvre des matériels,
- La qualité et le fonctionnement des matériels,
- La conformité des installations aux normes en vigueur.

## 5. ÉTUDES PRELIMINAIRES, DE SUIVI ET DOE

### 5.1 Dossier préliminaire avant l'exécution des travaux :

Le titulaire devra se rendre sur site pour prendre toutes les informations nécessaires à l'élaboration de ses études et de son dossier administratif (demande d'accès site et Plan Particulier de Sécurité et de Prévention de la Santé PPSPS). Ces visites préalables seront aussi l'occasion d'assurer un bon niveau de communication les exploitants de la MOA.

Dès le début de son étude, l'entreprise devra impérativement respecter les différentes dénominations des locaux, équipements et liaisons mentionnés dans le CCTP. Pour ce faire, elle aura pris soin lors de la phase étude, de récupérer tous les plans et informations nécessaires auprès du service technique de la MOA. A la fin de son étude, l'entreprise soumettra à l'accord de la MOA tous les plans nécessaires.

Ces documents seront notamment :

- Le schéma développé des installations électriques représentant le raccordement fil à fil des câbles extérieurs avec leur repère,
- La mise à jour des schémas de câblage des installations électriques modifiées dans le cadre du marché,
- Les notes de calculs électriques justifiant le choix des matériels : courant de court-circuit, échauffement admissible des câbles, chutes de tension, tension de contact, calibres nominaux, etc.,
- Les plans d'implantation des ASI avec les cheminements et la localisation des chemins de câbles.
- Les fiches techniques des principaux matériels installés

Les agents de la MOA seront les seules habilités à autoriser les différentes interventions. L'entreprise ne prendra en aucun cas d'initiative en ce sens sans autorisation préalable.

Document essentiel pour ce genre de travaux, le titulaire réalisera un planning détaillé de la totalité de l'opération. Ce planning devra notamment prendre en compte :

- Les délais d'études et de leurs validations ;
- Les délais de tous les approvisionnements ;
- Les délais des vérifications en usine ;
- Les délais de transports et de livraison ;
- Les délais d'exécution des différentes interventions et leurs impacts sur le service.

Enfin, l'étude préalable comprendra le phasage des travaux. Pour cela l'entreprise fournira :

- Une description du phasage étapes par étapes,
- Un synoptique de principe pour chaque phase,
- Un schéma d'urbanisation des locaux, pour chaque phase.
- Les mesures conservatoires pendant les travaux afin de garantir la continuité de services des équipements opérationnels de la MOA.

Avant de passer à la phase travaux, l'ensemble de l'étude devra être validée par un **bureau de contrôle**.

Le titulaire prendra en compte des délais de validation par la MOA de 3 semaines minimum.

### 5.2 Mise à jour du dossier pendant les travaux

Pendant la phase de travaux, des visites et réunions de chantier seront régulièrement programmées. Le titulaire produira et diffusera les comptes rendus.

Durant cette phase, le titulaire veillera à mettre à jour au fil de l'eau tous les documents le nécessitant. Il devra les communiquer à tous les intervenants sur le projet sans attendre la fin des travaux.

### 5.3 DOE Après l'exécution des travaux.

Une fois les travaux terminés, la MOA fera passer un organisme de contrôle. Si le rapport du contrôleur technique contient des remarques ou écarts, le titulaire réalisera les corrections nécessaires pour un nouveau passage de l'organisme.

Une fois le rapport vierge de toutes remarques le titulaire procédera à la finalisation de son dossier des ouvrages exécutés et le soumettra à la MOA pour vérification.

La réception finale des travaux ne sera prononcée qu'après validation du DOE par la MOA.

### 5.4 Contrôle, essais et réception

#### 5.4.1 Généralités

En cours et à la fin des travaux, la MOA (ou son représentant) accompagnée du titulaire procédera à des opérations de contrôle en vue de vérifier le respect du planning, le bon déroulement et la conformité des travaux. Ces contrôles intégreront notamment :

- l'analyse des fiches d'autocontrôles et d'essais détaillés, datées et signées, des matériels livrés,
- l'inspection visuelle de bonne présentation d'ensemble des installations,
- la vérification des réseaux de chemins de câbles et des masses,
- la vérification de la qualité des passages des câbles et des repérages,
- la vérification du dossier de plans de récolement,
- les feuilles de calculs de section des conducteurs, de sélectivité des appareillages,
- les performances électriques des équipements,
- les fiches "constructeur" des équipements,
- les points et tables Jbus de télésurveillance des nouveaux équipements,
- les pages écrans de la supervision.

Le titulaire devra les documents suivants qui seront validés par la MOA :

- les cahiers de recette usine des tableaux.

Les tableaux électriques définitifs feront également l'objet d'une vérification détaillée en usine. Le titulaire prendra en charge les frais de déplacement de 2 personnes de la MOA pour effectuer les essais usine de tous les tableaux.

Tous les essais seront consignés sur des "**cahiers de recette**" à rédiger par le titulaire qui devront être validés par la MOA. Le titulaire aura à sa charge, les frais pour toutes les fournitures, outillages, appareils de mesures ainsi que pour la mise en place du personnel qualifié pour effectuer les opérations de contrôle listées précédemment.

Suite aux vérifications de la MOA, toutes les déficiences constatées seront immédiatement réparées par le titulaire. Ces corrections ainsi que les frais liés à la réception des travaux seront à la charge du titulaire. Tout retard dans l'exécution des prestations contractuelles fera l'objet de pénalités prévues aux clauses du marché.

### 5.4.2 Contrôle des câblages

Le plan de test proposé par le titulaire devra comprendre les procédures ainsi que les critères d'acceptation ou de rejet des types d'essais suivants :

- vérification quantitative des câbles,
- vérification de la pose des câbles (fixations, rayon de courbure, emplacement par rapport aux sources parasites, protection électromagnétique),
- conformité du type de câble utilisé,
- conformité de l'identification,
- vérification de la qualité de réalisation des connexions,
- vérification de la rotation et de la position des phases pour les réseaux triphasés,
- contrôle de continuité des paires sur les liaisons Jbus,
- contrôle de la continuité des paires des liaisons multipaires SYT,
- contrôle de la continuité des jarretières installées dans les répartiteurs,
- contrôle des soudures sur les connecteurs (type Subd par exemple),
- contrôles règlementaires de catégories 5 ou 6 pour les liaisons Ethernet (diaphonie, position des paires, pertes, atténuation, délai de propagation, impédance caractéristique...).

Chaque câble fera l'objet d'une fiche de test individuelle et les résultats seront consignés dans le **cahier de mesures** qui sera joint à la documentation finale.

### 5.4.3 Conformité des installations

La totalité des installations objet du présent CCTP devra être contrôlée par un organisme agréé dont les prestations seront à la charge de la MOA. Le rapport d'audit devra être joint au DOE avec les notices et plans. Les éventuelles " non-conformités " devront être corrigées aux frais du titulaire.

Ces contrôles s'effectueront en plusieurs étapes :

- contrôle des plans d'exécution détaillés et de la fourniture avant installation ou fabrication,
- contrôle de la totalité de la fourniture en usine,
- contrôle de la totalité des installations réalisées,
- contrôle des liaisons principales avant chaque mise sous tension,
- contrôle de la conformité des notes de calculs électriques,
- contrôle de la solidité des ouvrages (dimensionnement des supportages en métallerie ...).

L'organisme de contrôle devra intervenir avant chaque mise sous tension même partielle, en conséquence, sa mission pourra être décomposée en plusieurs interventions éventuellement de courte durée.

L'organisme de contrôle remettra en fin de travaux un certificat de conformité.

Le titulaire prendra à sa charge toutes dispositions pour satisfaire aux spécifications ou modifications complémentaires, demandées éventuellement par l'organisme de contrôle afin d'obtenir la totalité des installations répondant aux normes.

### 5.4.4 Essais et mise en service sur site de l'ilot HD

La mise en service sera accompagnée d'un test d'un minima de 1 jour sur banc de charge à puissance nominale 60 kW<sub>IT</sub>. Le banc de charge, les accessoires et les raccordements associés seront à la charge du titulaire. Le banc de charge sera composé de racks résistifs à installer judicieusement dans les baies pour valider le fonctionnement électrique et le refroidissement par les unités de climatisations interbaies.

Tous les essais seront consignés sur un cahier de recette qui sera remis au service technique de la MOA.



### 5.4.5 Garantie

La garantie portera sur tous les défauts visibles ou non des matériaux employés, sur tous les vices de construction, de conception ou de fonctionnement. Le titulaire devra une garantie totale (pièces, main d'œuvre et déplacement) de tous les équipements et des installations **de 2 ans**.

La garantie débute à compter de la signature du procès-verbal de réception finale de la totalité des travaux du marché. Par ailleurs, il est rappelé que suite à la mise en service opérationnelle d'un équipement, celui-ci restera sous la responsabilité du titulaire jusqu'à la fin des travaux.

La garantie proposée par le titulaire comportera au minimum les éléments suivants :

- une période d'intervention H24 et 7 jours/7,
- un accès à une assistance téléphonique (hotline) pour le personnel désigné.

Le délai d'intervention ne pourra excéder 4 heures à compter de la réception de l'appel téléphonique de la MOA par le titulaire. Le délai de remise en service ne pourra excéder 10 heures à compter de la réception de ce même appel.

### 5.5 Formation

Le titulaire, par le biais d'une prestation du constructeur le cas échéant, assurera la formation du personnel de la MOA chargés de l'exploitation et de la maintenance des matériels listés ci-après. Cette formation théorique et pratique sera assurée soit dans le centre de formation du constructeur, soit sur le site de Lyon avant la mise en service de l'équipement. Le matériel nécessaire aux travaux pratiques sera fourni pendant toute la durée des sessions par le titulaire.

Une session de chaque formation devra à minima avoir lieu avant la fin des travaux.

Les équipements mis en place nécessitant une formation sont :

- Les nouveaux tableaux : 2 sessions de 6 personnes chacune d'une journée, cette formation devra aborder obligatoirement les sujets tels que les équipements (puissance, contrôle/commande supervision et mesure) intégrés dans les tableaux BT. Elle aura aussi pour but de permettre aux personnels ainsi formés de pouvoir réaliser facilement l'identification, et le remplacement de composants défectueux selon le niveau 2 de maintenance de la norme AFNOR, et aussi de réaliser des travaux pratiques.

### 5.6 Lot de rechange électrique

Le titulaire devra fournir tous les sous-ensembles et toutes les pièces nécessaires au dépannage des pannes les plus courantes. Le lot de pièces de rechange sera livré sur le site.

#### 5.6.1 Tableaux

Le titulaire devra la fourniture d'un lot de pièces de rechange dont les matériels seront directement interchangeables, équipés des mêmes auxiliaires que les matériels d'origine, avec ceux installés dans les ensembles électromécaniques et d'automatismes. Un colisage par type de matériel devra être livré pour les tableaux définitifs.

**Colisage : "appareillages de protection et de commande" comprenant :**

- 1 disjoncteur boîtier ouvert complet de chaque type utilisé,
- 1 interrupteur boîtier moulé complet de chaque type utilisé,

## 6. DESCRIPTION DES INSTALLATIONS EXISTANTES

### 6.1 Salle informatique principale

La salle informatique intègre des baies IT urbanisées en :

- 1 rangée de baies non confinées
- 3 POD moyenne densité (MD1 à MD3)
- 1 POD haute densité (HD1)



Le nouveau POD HD2 sera positionné dans la continuité du POD HD1 avec un confinement froid sur un seul côté. Le refroidissement du POD sera réalisé par des Inrows installés dans la travée des baies IT.

### 6.2 Partie électricité

#### 6.2.1 Poste de livraison

Un poste de livraison type bocage alimente le site par deux liaisons HTA 20kV en coupure d'artère. Le poste comprend les deux interrupteurs sectionneurs pour arrivées Enedis, la cellule TP, la cellule disjoncteur protection C13100 et deux cellules départs fusible pour la protection des transformateurs HT/BT. Un compteur tarif vert Enerdis est présent dans le poste de livraison.

#### 6.2.2 Transformateurs HT/BT

Deux transformateurs HT/BT identiques redondants de puissance 630 kVA alimentent respectivement les AGBT A et B. Le régime de neutre en aval est TNC.

### 6.2.3 Groupes électrogènes

Deux groupes électrogènes redondants assurent le secours des installations du site en alimentant respectivement les AGBT A et B. La protection sortie alternateur de 1000 A est intégré au caisson BT. Une IHM permet la gestion des modes de fonctionnement du GE. Un coffret inverseur manuel à proximité du groupe A permet le raccordement d'un GE A mobile.

Un groupe GE A de marque Kohler de puissance 650 kVA / 520 kW PRP capoté insonorisé positionné sur le parking à l'arrière du bâtiment. Un groupe GE B de marque Caterpillar de puissance 650 kVA / 520 kW ESP capoté insonorisé positionné au dos du poste de livraison bocage à l'entrée du site.

### 6.2.4 ATGBT

L'armoire PTA en amont de l'ATGBT A installé dans le poste bocage intègre une protection fixe transformateur par disjoncteur NS de calibre 1000 A.

L'ATGBT A installée dans un local technique dédié du bâtiment proche du hall nord intègre des protections débouchables :

- Un inverseur de sources automatique par disjoncteurs NS de calibre 1000 A pour la fonctionnalité normal/secours de la voie A avec une platine UA pour la gestion de l'inverseur et de l'ordre de démarrage du GE A sur perte secteur
- Un départ NS 800 A vers le redresseur de l'ASI A
- Un départ NS 630 A vers le bypass de l'ASI A via le TDBT-A
- Un départ NS 630 A pour un GF mobile
- Un départ NS 400 A vers le GF A Est
- Un départ NS 63 A vers le TD CLIM A
- Un départ C60L 20 A auxiliaire du GE A
- La liaison directe vers le TGBT A

L'ATGBT B installée dans le poste bocage intègre les éléments fixes :

- Une arrivée protection transformateur par disjoncteur NS de calibre 1000 A
- Un inverseur de sources automatique Atys P pour la fonctionnalité normal/secours de la voie B avec la gestion de l'ordre de démarrage du GE B sur perte secteur
- La liaison directe vers le TGBT B

Un coffret de raccordement d'un GE B mobile composé d'un interrupteur 1000 A est raccordé à l'AGBT B.

### 6.2.5 TGBT

Le TGBT A installée dans un local technique commun du bâtiment proche de l'entrée principale intègre les protections fixes :

- Un interrupteur NS de calibre 1000 A d'arrivée de la liaison AGBT A
- Un départ NS 800 A en réserve

- Des départs modulaires pour portail, centrale incendie, portes sectionnelles, éclairage normal et secours des circulations...
- Une liaison de couplage des deux TGBT A et B
- Un contacteur puissance 800 A pour le JDB délestable avec commandes en face avant d'armoire qui alimente :
- Un départ NS 250 A vers la PAC Est
- Un départ NS 100 A vers la CTA Est
- Deux départs NSX250 vers les réseaux 1&2 de l'ASI éditique bureautique
- Des départs NG125 de calibre 50 à 80A vers les TD secourus des différents niveaux du bâtiment
- Des départs modulaires pour éclairage normal et secours, prises de courant, ventilo-convecteurs des locaux...

Le TGBT B installée dans le même local technique commun intègre les protections fixes :

- Un interrupteur NS de calibre 1250 A d'arrivée de la liaison AGBT B
- Un départ NS 800 A vers le redresseur de l'ASI B
- Un départ NS 800 A vers le bypass de l'ASI B via le TDBT-B
- Un départ NS 630 A pour un GF mobile
- Un départ NS 630 A vers le GF B Ouest
- Un départ NS 630 A vers le TD B CVC pour la PAC et CTA Ouest délestable
- Un départ NG125N de 63 A vers le TD CLIM B
- Un disjoncteur 1000 A motorisé pour la liaison de couplage des deux TGBT A et B
- Un départ NS 100 A motorisé vers le TD Stockage délestable
- Des départs NG125 de calibre 50 à 100A vers les TD secourus Impression délestable, petite salle informatique, Mise Sous Pli (MSP) délestable
- Des départs modulaires pour le SSI...
- Des départs modulaires en réserve (NG125, C60L...)

#### 6.2.6 TDBT

Un TDBT A&B dimensionné à 630A permet de passer du régime TNC à TNS pour alimenter le réseau 2 de chaque ASI et obtenir un contournement manuel avec verrouillage à clés sur les TGO.

#### 6.2.7 ASI informatiques

Chacune des deux voies ondulées des réseaux informatiques intègre une ASI de 450 kVA/ 450 kW type modulaire en redondance 2N+1 de marque Socomec pour la voie A et Schneider pour la voie B. Les batteries de 320 kW sont installées en chantier. Chaque ASI installée dans un local dédié alimente un TGO dimensionné à 630A.

L'ASI A de la gamme **Socomec Modulys XM** est composée de modules de 50 kW avec une redondance N+1 débrochables à chaud et reconfigurables automatiquement. Le bypass statique centralisé est débrochable à chaud.

La batterie est constituée de 3 branches de 36 éléments. La protection batteries est intégrée dans une armoire équipée d'un disjoncteur 1000A.

L'ASI B de la gamme **Schneider Galaxy VL** est composée de modules de 50 kW avec une redondance N+1 débrochables à chaud. Le bypass statique centralisé n'est pas extractible.

La batterie est constituée de 3 branches de 40 éléments. La protection batteries est intégrée dans un coffret équipé de deux disjoncteurs 630A.

### 6.2.8 TGO Informatiques

Deux TGO A et B similaires redondants de marque Schneider Prisma P Plus dimensionnés à 630A sont alimentés respectivement par l'ASI de la voie concernée. Un couplage des deux tableaux à l'arrêt ainsi qu'un contournement de l'ASI est possible par interrupteur sur le TGO A avec un interverrouillage par jeu de clés. Le régime de neutre des réseaux HQ est TNS.

Les TGO A&B alimentent respectivement l'ensemble des TDO A&B de la salle informatique par des départs NSX de calibre 4x160A.

### 6.2.9 TDO Informatiques

Les TDO sont de type Prisma G Plus équipés de départs modulaires décrits ci-après.

Les sept TDO en 100-125-160 A pour la partie informatique sur les voies A et B :

- TDO A1 et TDO B1 petite salle informatique
- TDO A2 et TDO B2
- TDO A3 et TDO B3
- TDO A4 et TDO B4
- TDO A5 et TDO B5
- TDO A6 et TDO B6
- TDO A7 et TDO B7

### 6.2.10 Supervision

La supervision des équipements est assurée par deux coffrets avec :

- Un Wago pour les remontées sur des cartes d'entrées TOR (DI/PI, SD des GE, OF/SD AGBT et TGBT, SD des ASI, SD des TD...) et des cartes de sorties,
- Plusieurs Passerelle Moxa pour convertir en réseau Modbus TCP les liaisons Jbus RS485 du comptage d'énergie et centrales de mesures des tableaux, des ASI, des armoires de climatisations ainsi que du Wago.

## 7. BILAN DE PUISSANCE ELECTRICITE PROJETE

### 7.1 Bilan global

La puissance ondulée informatique IT actuelle est de **192 kW**, la puissance cible de **300 kW IT** est en cohérence avec la puissance froid des AEG / Inrows de la grande salle informatique de l'ordre de 300 kWf.

L'augmentation de **108 kW IT** possible sur le réseau ondulé informatique dans le cadre de la rénovation des ASI est suffisante pour l'installation du nouveau POD HD2 de **60 kW<sub>IT</sub>** et pour l'évolution à **240 kW<sub>IT</sub>** des baies informatiques existantes.

Cette augmentation de la puissance IT impliquera une augmentation de la puissance électrique pour l'alimentation de la climatisation estimée à plus de 50 kW sur les réseaux secourus.

|                                  | Actuelle | Redond | Situation projetée |          | Puissance disponible kW |                    |          |        | Taux de charge |                    |          |        | Remarques                                                         |
|----------------------------------|----------|--------|--------------------|----------|-------------------------|--------------------|----------|--------|----------------|--------------------|----------|--------|-------------------------------------------------------------------|
|                                  | P en kW  |        | P en kW            | Ecart kW | Normal                  | Dégradé<br>Délesté | Couplage | Ultime | Normal         | Dégradé<br>Délesté | Couplage | Ultime |                                                                   |
| TRANSFO A de 630 kVA             | 256      | 2N     | 350                | 94       | 254,9                   | 88,3               | -39,1    | -      | 58%            | 85%                | 106%     | -      | Délestage PAC + CTA + ASI<br>Éditique Bureautique en mode dégradé |
| TRANSFO B de 630 kVA             | 225      |        | 294                | 69       | 310,9                   | 111,4              | -39,1    | -      | 49%            | 82%                | 106%     | -      |                                                                   |
| GE A 650 kVA                     | 256      | 2N     | 350                | 94       | 170,1                   | 3,5                | -123,9   | -      | 67%            | 99%                | 124%     | -      |                                                                   |
| GE B 650 kVA                     | 225      |        | 294                | 69       | 226,1                   | 26,6               | -123,9   | -      | 57%            | 95%                | 124%     | -      |                                                                   |
| ATGBT A                          | 256      | 2N     | 350                | 94       | 315,2                   | 148,7              | 21,3     | -      | 53%            | 78%                | 97%      | -      | Ajout CVC+IT                                                      |
| ATGBT B                          | 225      |        | 294                | 69       | 371,2                   | 171,7              | 21,3     | -      | 44%            | 74%                | 97%      | -      |                                                                   |
| TGBT A                           | 205      | 2N     | 274                | 69       | 390,9                   | 329,4              | 95,6     | -      | 41%            | 50%                | 86%      | -      | Ajout éditique et bureautique                                     |
| TGBT B                           | 226      |        | 295                | 69       | 536,1                   | 336,6              | 261,9    | -      | 36%            | 60%                | 68%      | -      | Ajout CVC+IT                                                      |
| ASI A MODULAIRE 450 KVA          | 115      | 2N+1   | 150                | 35       | 255,0                   | 105,0              | 210,0    | 60,0   | 37%            | 74%                | 42%      | 83%    | Batterie 320 kW 10min                                             |
| ASI B MODULAIRE 450 KVA          | 110      |        | 150                | 40       | 255,0                   | 105,0              | 210,0    | 60,0   | 37%            | 74%                | 42%      | 83%    |                                                                   |
| TGO A 630 A                      | 115      | 2N     | 150                | 35       | 242,8                   | 92,8               | 92,8     | -      | 38%            | 76%                | 76%      | -      | Suppression éditique et bureautique                               |
| TGO B 630 A                      | 110      |        | 150                | 40       | 242,8                   | 92,8               | 92,8     | -      | 38%            | 76%                | 76%      | -      |                                                                   |
| TDO A1 à A7 IT                   | 96       | 2N     | 150                | 54       | 286,5                   | 136,5              | 136,5    | -      | 34%            | 69%                | 69%      | -      | 300 kWIT sur les réseaux                                          |
| TDO B1 à B7 IT                   | 96       |        | 150                | 54       | 286,5                   | 136,5              | 136,5    | -      | 34%            | 69%                | 69%      | -      |                                                                   |
| ASI EDITIQUE BUREAUTIQUE 120 KVA | 33       | N      | 88                 | 55       | 19,8                    | 19,8               | -        | -      | 82%            | 82%                | -        | -      |                                                                   |
| TGO EDITIQUE BUREAUTIQUE 160 A   | 33       | N      | 88                 | 55       | 11,6                    | 11,6               | -        | -      | 88%            | 88%                | -        | -      |                                                                   |
| TDO A IMP Editique               | 19       | N      | 40                 | 21       | 59,8                    | 59,8               | -        | -      | 40%            | 40%                | -        | -      | Prise en compte du Max                                            |
| TDO B MSP Editique               | 5        | N      | 39                 | 34       | 60,8                    | 60,8               | -        | -      | 39%            | 39%                | -        | -      | Prise en compte du Max                                            |
| TDO B étages Bureautique         | 9        | N      | 9                  |          | 115,5                   | 115,5              | -        | -      | 7%             | 7%                 | -        | -      |                                                                   |

### 7.2 Bilan TDO A5 et B5

#### 7.2.1 Puissances existantes

Suite aux relevés il est constaté les puissances actuelles suivantes :

- TDO A5 : 18,1 kW
- TDO B5 : 17,9 kW
- Sur perte redondance on pourrait estimer un total à **36 kW** sur l'un des TDO.

Il est prévu dans un autre projet de migrer dans les **TDO A5/B5** :

- 2 départs qui alimentent le **POD MD1** vers **TDO A2/B2**

- 5 départs qui alimentent le **POD HD1** vers d'autres **TDO**

Par conséquent les **TDO A5/B5** alimenteront uniquement le nouveau **POD HD2**.

| TDO           | POD HD | POD MD1 | POD MD2 | POD MD3 | POD Rx | (vide) | Total général |
|---------------|--------|---------|---------|---------|--------|--------|---------------|
| TDO A1        |        |         |         |         |        |        |               |
| TDO A2        |        | 11      | 11      |         |        |        | 22            |
| TDO A3        | 8      | 1       |         |         |        |        | 9             |
| TDO A4        |        | 1       | 3       | 5       | 7      |        | 16            |
| TDO A5        | 5      | 2       |         |         |        |        | 7             |
| TDO A6        | 4      | 2       |         |         |        |        | 6             |
| TDO A7        |        |         | 4       | 2       |        |        | 6             |
| TDO B1        |        |         |         |         |        |        |               |
| TDO B2        |        | 11      | 11      |         | 4      |        | 26            |
| TDO B3        | 8      | 2       |         |         |        |        | 10            |
| TDO B4        |        |         | 3       | 5       | 7      |        | 15            |
| TDO B5        | 5      | 2       |         |         |        |        | 7             |
| TDO B6        | 4      | 2       |         |         |        |        | 6             |
| TDO B7        |        |         | 4       | 2       |        |        | 6             |
| Total général | 34     | 34      | 36      | 14      | 18     |        | 136           |

### 7.2.2 Puissances projetées

$P_{IT}=60 \text{ kW}$  pour le POD HD2 que l'on souhaite alimenter par TDO A5/B5.

Sur  $FP=0,95$  constaté on serait à  $S_{max} = 63 \text{ kVA}$  ce qui correspond à  **$I_{max}= 91 \text{ A}$** .

Avec une marge de tolérance de 10% dû à l'équilibrage des phases et au taux de charge 90% max sur TDO on serait à  **$I_n = 113 \text{ A}$** .

Or il est prévu dans le précédent projet de remplacement des ASI d'upgrader les TDO A5/B5 de 100A à 125A, ce qui suffisamment pour alimenter le POD HD2.



## 8. DESCRIPTION DES TRAVAUX

---

### 8.1 Préambule

Le titulaire aura à sa charge l'achat et la fourniture des matériels suivants. Tout le matériel fourni sera neuf et présentera toutes les garanties de bon fonctionnement et des conditions d'utilisation et d'environnement. Les matériels devront avoir les mêmes caractéristiques techniques que celles décrites au présent CCTP.

### 8.2 Descriptif du POD HD2

Le titulaire fournira et installera le **POD HD2** composé de :

- 7 baies IT 42U de 750mmx1200mm pour une densité moyenne par baie de 8,6 kW<sub>IT</sub>
- Confinement allée froide jusqu'au faux plafond avec structure autoportante côté baies et tiroir coulissant PVC en partie supérieure, de type ODC ou équivalent,
- Porte coulissante automatique de type Gilgen ou équivalent d'accès sur un coté avec commande tactile intérieure et BG vert de déverrouillage en issue de secours
- Deux PDU de type Schneider APDU10350ME 2x11kW ou équivalent supervisable par baie sur réseaux ondulés A&B en redondance 2N intégrant 2x24 prises hybrides mesurables en globalité, raccordés sur fiche femelle / prise mâle Hypra Legrand 32A tétrapolaire par liaison H07RNF 6mm<sup>2</sup>,
- Inrows 33 kWf à eau glacée de 300mm positionnées en inter baies en redondance 2N alimentés par les TD CLIM A&B
- Système de détection incendie avec détecteurs ponctuels dans confinement raccordé au système existant (CMSI) par liaison CR1
- Chemin de courants forts en faux plancher et courants faibles au-dessus des baies
- Fiber Runner pour guidage des liaisons fibres optiques au-dessus des baies (adaptation de l'existant)
- Une sonde de température ambiante existante à déplacer dans l'allée froide avec raccordement à la supervision
- Éclairage normal par leds fixé sur confinement avec capteur de présence
- Éclairage de secours type BAES SATI ou équivalent au-dessus de la porte de sortie
- Cuivre nu de mise à la masse de la baie raccordé au réseau présent sur les chemins de câbles
- Remplacement des dalles de faux plancher découpées dans la zone d'intervention du POD HD2 qui seront fournies par la MOA
- Renforcement du faux plancher avec des traverses métalliques au niveau des baies du POD dont le poids maximal est d'une tonne

Un essai en charge sur une journée à puissance nominale intégrée en baie sera réalisé pour qualifier le bon fonctionnement du refroidissement des baies IT.



## 8.3 TD CLIM A&B

### 8.3.1 Présentation et conditions d'installation

Dans le but d'améliorer l'indice de service il est nécessaire de remplacer les deux TD CLIM A et TD CLIM B qui seront positionnés en lieu et place des tableaux existants.

Le TD sera installé sur le dallage de chaque local, tous les raccordements s'effectueront essentiellement par le bas et les liaisons chemineront sur chemins de câbles.

Le principe retenu pour les raccordements est :

- les câbles « fils fins » se raccorderont par l'avant,
- les câbles « puissance » se raccorderont par l'avant.

### 8.3.2 Spécification de l'enveloppe

Pour des raisons d'homogénéité, le tableau sera de type **PRISMASET G** de Schneider Electric ou équivalent constitué d'une enveloppe de largeur l = 600 mm, de profondeur P = 250 mm et de hauteur H = 1380 mm sur socle 150mm. La conception, réalisation et vérification du tableau sera conforme à la NF EN 61439-1&2.

#### Architecture

Le tableau sera réalisé à partir d'une enveloppe extérieure en tôle de 20/10° d'épaisseur minimum, électro zinguée recouverte d'une peinture anticorrosion époxy

L'architecture du tableau est caractérisée par 4 volumes fonctionnels :

- appareillage
- auxiliaires
- jeux de barres
- raccordement

Ces volumes seront tous ventilés de façon naturelle selon le principe des flux d'air séparés.

Connexion des Unités Fonctionnelles (UF) suivant NF EN 60439-1

- appareillage type boîtier moulé : www soit raccordement amont/aval de l'UF et auxiliaires débrochables.

Mode d'installation des UF suivant NF EN 60439-1

- appareillage type boîtier moulé : débrochable sur socle.
- Appareillage type modulaire : fixe raccordé sur modules type **Auxiclic ou équivalent** permettant la connexion et déconnexion sous tension

Cloisonnement intérieur et indice de protection suivant NF EN 60439-1

- Forme 3B : Séparation des jeux de barres des unités fonctionnelle (UF), les borniers pour conducteurs extérieurs sont séparés des jeux de barres et des unités fonctionnelles.
- IP : 55, l'indice de protection porte ouverte sera IP 20 (aucune pièce nue sous tension)
- IK : 10
- Réserve équipée de 30%

Exploitation, maintenance et évolution suivant NF EN 60439-1

Les niveaux attendus pour les appareils type boîtier moulé sont les suivants :

- Exploitation : toute condamnation mécanique ou électrique entraînera uniquement un arrêt de la puissance de l'unité fonctionnelle concernée.
- Maintenance : toute intervention d'entretien et de réparation limitera l'interruption à la seule Unité Fonctionnelle concernée. La remise en place sera accompagnée d'une intervention sur les raccordements.

- Evolution : l'interruption éventuelle sera limitée à la seule Unité Fonctionnelle concernée sans mise hors tension du tableau, des réserves d'unités Fonctionnelles définies en nombre et en taille sont prévues.
- Soit un Indice de Service **IS 232**.

### Aménagement général et dimensions

Le tableau sera simple face accès avec raccordement de l'appareillage par l'avant sur queues de barres aménagées ou sur bornier pour l'appareillage modulaire. Des anneaux de levage faciliteront la manutention.

Le tableau sera livré en sous-ensembles qui seront éclissés sur site (prévoir les éclisses et les cordons fils fins inter-cellules dans la fourniture). Toutes les liaisons inter-cellules feront l'objet d'un plan de raccordement destiné à l'installation.

Les cellules seront équipées d'un cloisonnement dédié au passage des fils contrôle commande et aux borniers de raccordement inter-cellules. Aucune partie nue sous tension ne devra être accessible avec les portes et portillons ouverts. Les dispositifs contre les contacts directs des pièces sous tension seront réalisés à partir de plaques transparentes en Makrolon.

Le titulaire prendra soin de prévoir une dimension des enveloppes permettant d'accueillir les protections demandées, les plages de raccordements, les systèmes de supervision et de communication, les borniers de raccordements courants forts, les borniers de brassage courants faibles, la réserve de 30%, ainsi que l'espace nécessaire pour faire cheminer et attacher les câbles mis en jeu en fonction des rayons de courbures.

La livraison sera réalisée par tronçon de 1 200 mm maximum. La hauteur libre sous porte sera de 2 m.

### Habillage

Le tableau sera constitué :

- d'un caisson plastique placé au-dessus dédié aux unités de mesures avec portillon transparent,
- de caissons dédiés aux boîtiers modulaires avec plastron,
- La cellule principale sera équipée :
  - d'une porte pleine,
  - d'un système de blocage de porte en position ouverte,
  - d'une serrure à clé type 405,
  - de panneaux fermant l'enveloppe, facilement démontables (sans outils) pour l'accès aux câbles,
  - de platines de montage et de fixation,
  - de tous les plastrons nécessaires à la fermeture totale de l'enveloppe, protégeant ainsi des contacts directs avec des pièces nues sous tension,
  - d'un jeu de barres principal en fond d'armoire,
  - d'un collecteur de masse,
  - d'un rail TELEX pour fixer les têtes de câbles,
  - d'un collecteur de masse,
  - d'un rail DIN pour les borniers,
  - d'une centrale de mesures du JDB et des départs puissance dans un coffret plastique déporté au-dessus du tableau,
  - de voyants à LED sur rail,
  - d'un bouton d'arrêt d'urgence de type « coup de poing » protégé à l'aide d'une collerette sur la porte,
  - d'une pochette pour la documentation.

## Raccordement

Les caissons de raccordement seront suffisamment dimensionnés pour permettre le passage des câbles, un raccordement aisé et des mesures d'intensité avec des pinces ampèremétrique.

Les tores de mesures de courant devront être placés sur les parties fixes (et non sur les câbles extérieurs). Ils seront dimensionnés à l'intensité admissible du jeu de barres.

Les liaisons « puissance » dans l'enveloppe, en amont et en aval des appareils seront dimensionnées pour le calibre nominal de l'appareil et non le calibre de réglage. Une étiquette jaune gravée noire précisera à proximité de l'appareil et du point de raccordement l'intensité maximum supportable par le départ.

## Équipements de servitudes

L'armoire sera équipée d'une prise de courant 2P+T avec protection par départ iDT40N 2x16A différentiel 30mA.

Une prise étanche déportée sera installée à proximité du tableau avec protection par départ iDT40N 2x16A différentiel 30mA pour alimenter un BAPI.

### 8.3.3 Caractéristiques électriques

| Caractéristiques électriques du Tableau |                              |       |                                                  |                              |                  |                      |                |                          |                  |
|-----------------------------------------|------------------------------|-------|--------------------------------------------------|------------------------------|------------------|----------------------|----------------|--------------------------|------------------|
| Tension assignée d'emploi en charge     | Tension assignée d'isolement | Fréq. | Nbr pôles<br>Intensité nominale du jeu de barres | Pouvoir de coupure en kA eff | Régime de neutre | Alim des auxiliaires | Alim bobine MX | Alim Voyants Arrivée JdB | Alim CM Digiware |
| 400 Vca                                 | 1000 V                       | 50 Hz | 4x100 A                                          | < 20 kA                      | TNS              | 230Vca               | 230 Vca        | 230 Vca                  | +24Vcc           |

### 8.3.4 Jeux de barres et liaisons internes

Les jeux de barres seront de **type tétrapolaire** calibrés suivant tableau ci-dessus, avec la section du PE identique à celles des phases. Toutes les barres rigides seront en **cuivre nu**.

Le titulaire devra assurer la continuité électrique entre les cellules pour chacune des barres. Il sera prévu un auxiclic distinct par rangée de disjoncteurs puissance.

Les éclissages devront être accessibles afin de permettre le contrôle visuel et/ou par caméra infrarouge. L'ensemble de la boulonnerie sera de type « indesserrable ».

Il sera prévu les liaisons fils fins entre cellules avec raccordements par connecteurs ou borniers au travers de torons répétés et constitués en atelier. Par ailleurs, des collecteurs secondaires seront installés à proximité des borniers « fils fins » pour le câblage des tresses et des câbles V/J d'accompagnement.

Chaque cellule sera équipée d'une barre de 20 x 5 mm<sup>2</sup> dédiée à chaque conducteur PE, positionnée à proximité des plages de raccordement.

La section du jeu de barres principal sera uniforme sur toute la distribution du tableau (jeu de barres non dégressif). Les supports isolants des barres seront répartis en nombre suffisant pour supporter les efforts électrodynamiques dus au passage des courants de courts-circuits de crête.

### 8.3.5 Raccordement des câbles

Le raccordement de l'appareillage et des équipements se fera par l'avant, la partie raccordement sera suffisamment dimensionnée pour permettre le passage des câbles, un raccordement aisé et des mesures d'intensité. Les câbles d'arrivée/départs chemineront sans coupure jusqu'à l'appareillage d'arrivée/départs de l'armoire. Dans le cas où les câbles auraient une section trop importante, ne permettant pas de les façonner correctement pour atteindre les bornes de l'appareillage sans risquer d'appliquer sur ce dernier un effort trop important, le titulaire mettra en œuvre un jeu de barres de cuivre d'arrivée, connecté aux bornes d'entrées de l'appareillage d'arrivée.

d'une part, et fixé en partie haute de la cellule d'arrivée d'autre part. Les câbles des départs chemineront ainsi verticalement dans la cellule sans courbures. Ce jeu de barres devra être protégé des contacts directs par une plaque transparente en Makrolon.

### 8.3.6 Repérage

Tous les matériels et appareillages seront convenablement repérés avec :

- étiquette d'identification d'armoire rivetée et collée,
- étiquette d'identification de l'appareillage en face avant rivetée et collée,
- les équipements qui ne seront pas mis hors tension lors de la coupure de l'alimentation générale feront l'objet d'un repérage distinct avec étiquette rouge précisant "alimentation non coupée par IG",
- à l'intérieur, les étiquettes seront collées sur chaque équipement et bornier et reprendront la dénomination correspondante au schéma de câblage,

La totalité des appareillages sera repérée de la manière suivante :

- un premier repère donnant la cellule, la rangée et l'ordre de l'appareillage (Par exemple, pour le troisième disjoncteur de la deuxième rangée de la première cellule du tableau, le repère sera : D1.2.3) ;
- un second repère reprendra le nom du départ. Ce nom sera choisi par la MOA fera l'objet de vérification lors de la fourniture des plans.
- Les étiquettes suivantes, de type Gravoply ou équivalent dont la couleur et la taille seront définies en réunion de chantier, seront à fournir par le titulaire :
- une étiquette reprenant le premier repère sera collée sur l'appareillage, permettant ainsi de conserver l'indication une fois les plastrons de l'armoire ôtés ;
- une étiquette reprenant les deux repères sera insérée dans les porte-étiquettes installés sur les plastrons de l'armoire ;
- une étiquette reprenant le premier repère sera collée sur le bornier départ correspondant.

### 8.3.7 Alimentations auxiliaires

Les circuits auxiliaires seront alimentés en 230Vca directement depuis le tableau. Le titulaire mettra en œuvre les appareillages adaptés pour une protection individuelle de tous les éléments constitutifs des circuits auxiliaires.

### 8.3.8 Bobines de déclenchement

Les bobines de déclenchement de l'arrivée seront impérativement du type « à émission » 230Vca.

La bobine de l'arrivée sera déclenchée par l'appui de l'arrêt d'urgence situé en face avant du tableau ou depuis l'extérieur sur bornes. Cet arrêt d'urgence sera équipé type coup de poing à clé de couleur rouge, avec verrouillage sur impulsion et collerette métallique pour éviter un déclenchement inopiné.

### 8.3.9 Signalisation

Ils seront implantés en face avant du tableau sur un rail avec plastron de la cellule.

Les matériels à fournir pour le tableau sont les suivants :

| Type d'équipement      | Désignation                   |          |         |
|------------------------|-------------------------------|----------|---------|
|                        | Fonction                      | Couleur  | Origine |
| Présence tension amont | Voyants (x3) présence tension | Incolore | Direct  |

### 8.3.10 Centrale de mesures JDB et départs

Dans un coffret plastique avec porte transparente déporté au-dessus de l'armoire, l'entreprise fournira, installera et raccordera une centrale de mesures multi départs au format 96x96 pour surveiller les grandeurs électriques de type DIRIS Digiware ou équivalent. Les départs puissances et le JDB seront mesurés individuellement.

#### Caractéristiques générales

Le système de mesure multifonction devra être de type PMD multi départ ou équivalent, compact au format modulaire et conforme à la norme IEC 61557-12. Le système Plug & Play sera basé sur des modules interconnectables sans outils, une détection automatique des types de réseau, de départs et des calibres des capteurs de courant, une vérification du sens de passage du courant et une auto-découverte et adressage des éléments connectés au bus de communication.

Les grandeurs à mesurer sur le JDB seront :

- les courants de chaque phase et celui du neutre (en instantané, en moyenne et en maxi) sur une période programmable de 5 à 60 minutes ;
- les tensions simples et composées ;
- la fréquence en Hertz ;
- les puissances active, réactive et apparente par phase et totales (en instantané, en moyenne et en maxi) sur une période programmable de 5 à 60 minutes ;
- le facteur de puissance par phase et total avec la précision inductif ou capacitif ;
- l'analyse des harmoniques ;
- Mesure du courant dans le neutre via un TI spécifique,
- Mesure des harmoniques : analyse en % par rang pour THD, I, U, V jusqu'au rang 15 et visualisation du THD I, U et V,

Le système comprendra :

- Une interface de contrôle et d'alimentation 24 Vcc permettant la centralisation et la communication des données via RS485 ou Ethernet ainsi que la visualisation des produits connectés en aval
- Un module de mesure de la tension, qui devra être unique pour l'ensemble du système.
- Plusieurs modules de mesure du courant avec des capteurs externes via une connexion de type RJ ou équivalent pour la mesure de départs d'intensités supérieures.

Les modules de mesure pourront être montés sur rail DIN ou sur platine. L'association de la centrale de mesures et des capteurs permettra de garantir une précision **classe 0,5** de la chaîne de mesure globale pour la puissance active (kW).

#### Composition du système de mesure Digiware

- Une alimentation 24Vcc/0,75A Phoenix contact Step Power sur rail DIN
- Une interface de communication et d'alimentation du système D-50 en RS485/Ethernet
- Un module de mesure de la tension U-30

- Les modules de comptage I-61 équipé chacun de 6 entrées capteurs de courant
- Les 3 capteurs de courants ouvrants rigide iTR pour chaque départ puissance
- Le module d'analyse I-45 équipé chacun de 4 entrées capteurs de courant
- Les 4 capteurs de courants ouvrants rigide iTR ou flexible TF pour le JDB
- Les cordons individuels de raccordement en RJ12 entre capteurs et modules de courant
- Les cordons de bus RJ45 chaînés entre les modules de courant, tension et de communication vers la supervision

### 8.3.11 Relais de contrôle de phases

Un relais électronique de contrôle de phases Schneider sera à installer sur le JDB. Il sera équipé de seuils de réglages en tension et d'un voyant de défaut. L'information défaut du relais sera ramenée sur la supervision.

### 8.3.12 Supervision

Le tableau devra être supervisé à partir des informations issues de l'appareillage. Toutes les informations seront câblées en attente sur bornes.

Ces informations seront en provenance des contacts SD et OF de tous les appareillages électriques de l'armoire, du relais de contrôle tension, du système 24V auxiliaire, etc... Le titulaire aura à sa charge lors de la fabrication du tableau, la fourniture, l'installation et le raccordement de la totalité de la filerie nécessaire au renvoi de ces informations vers le système d'acquisition de boucles sèches.

Ce tableau résume la liste des informations supervisées :

| Désignation              | Informations sur bornes                            | Informations pour la supervision |
|--------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------|
| Interrupteur arrivée     | contact inverseur pour la position O/F             | TS                               |
| Contrôle tension JDB     | contact RCP                                        | TS                               |
| Disjoncteurs auxiliaires | contact inverseur pour la position O/F (synthèse)  | TS                               |
|                          | contact inverseur pour le Signal Défaut (synthèse) | TA                               |
| Par Départ               | contact inverseur pour la position O/F             | TS                               |
|                          | contact inverseur pour le signal défaut            | TA                               |
| Arrêt d'urgence          | contact                                            | TA                               |
| Centrale de mesures      | Information en Modbus TCP                          | TM                               |
| Disjoncteur parafoudre   | contact inverseur pour la position O/F             | TS                               |
|                          | contact inverseur pour le Signal Défaut            | TA                               |
| Parafoudre               | Contact PF                                         | TA                               |

Le titulaire devra installer les liaisons entre le tableau et une baie supervision en salle informatique.

**Nota :** le titulaire pourra également proposer de concentrer ces informations TOR sur des bornes d'entrées à intégrer au système Digiware du tableau pour la remontée des données en supervision par la communication.

### 8.3.13 Borniers de raccordement

Le tableau intégrera les borniers suivants :

- les borniers dédiés aux circuits d'arrêt d'urgence (MX polarisées et ramenées sur bornes),
- les borniers internes propres aux fonctionnalités du tableau,
- les plages de raccordement des départs dont la section du câble est importante.

### 8.3.14 Caractéristiques des Unités Fonctionnelles

#### 8.3.14.1 Fonction : interrupteur modulaire

- L'interrupteur d'arrivée sera de type NG125NA de chez Schneider ou équivalent
- Fixe raccordé sur bornier en amont et JDB en aval
- 1 contact OF
- 1 déclencheur MX

#### 8.3.14.2 Fonction : protection modulaire

- Les appareillages de puissance de type modulaire, 2-3 ou 4 pôles, intensité nominale suivant besoin, déclencheurs courbe C ou D suivant besoin, de chez Schneider ou équivalent
- Fixe raccordé sur bornier type auxilic ou équivalent
- Commande directe
- 1 contact OF/SD

#### 8.3.14.3 Fonction : protection contre les surtensions

Il sera connecté sur le jeu de barres, entre les armoires et les départs une protection :

- Parafoudre Type 2,
- Branchement 3 PH + N en parallèle sur le réseau (utilisation sur réseau TNS),
- Type unipolaire débrochable ( $I_{MAX}$  20 kA),
- Signalisation en face avant indiquant l'état du parafoudre (signalisation qui devra être visible),
- Réserve de sécurité (maintenance préventive),
- Télésignalisation intégrée (renvoi information sur supervision),
- Câblage en conducteur HO 7 VK de section 25 mm<sup>2</sup> cuivre.

Raccordement au réseau par l'intermédiaire d'un organe permettant la déconnexion de type disjoncteur modulaire de calibre 40 ou 80A suivant préconisations du constructeur, équipés d'un contact de position et de défaut ramenés sur bornes pour être exploitée par la supervision.



### 8.3.15 Équipements TD CLIM A

Cette liste dont les caractéristiques sont décrites dans les unités fonctionnelles est donnée pour information / consultation, le Titulaire devra la compléter des éléments qu'il juge nécessaire au bon fonctionnement des installations :

- Interrupteur d'arrivée NG125NA 4x63A avec bobine MX
- Déclenchement par arrêt d'urgence avec collerette en façade d'armoire et protection par disjoncteur auxiliaire iC60N 2x10A
- Voyants de présence tension avec protection tétrapolaire
- Parafoudres tétrapolaires type 2 avec disjoncteur de déconnexion amont
- Prise de courant 2P+T avec protection par départ iDT40N 2x16A différentiel 30mA
- Départ iDT40N 2x16A différentiel 30mA pour PC normal service
- Départ général éclairage iC60N 4x25A différentiel 300mA, un départ commande éclairage par BP avec relaiage sur 3 départs iDT40N 2x10A éclairage avec télérupteurs et bornier 12V pour BAES dont la source est issue du TGBT 2
- 2 départs iDT40N 2x16A différentiel 30mA pour PC postes de travail
- 6 départs iC60N 4x16A pour armoires de climatisation salle informatique, salle réseau et local onduleur
- 5 départs iDT40N 2x25A différentiel 300mA pour Inrows HD1
- 3 départs iDT40N 2x25A différentiel 300mA pour Inrows HD2
- 3 départs iDT40N 2x10A différentiel 300mA pour éclairage et BAES des confinements MD 1 à 3
- 3 départs iDT40N 2x6A différentiel 300mA pour portes d'accès des confinements MD 1 à 3

### 8.3.16 Équipements TD CLIM B

Cette liste dont les caractéristiques sont décrites dans les unités fonctionnelles est donnée pour information / consultation, le Titulaire devra la compléter des éléments qu'il juge nécessaire au bon fonctionnement des installations :

- Interrupteur d'arrivée NG125NA 4x63A avec bobine MX
- Déclenchement par arrêt d'urgence avec collerette en façade d'armoire et protection par disjoncteur auxiliaire iC60N 2x10A
- Voyants de présence tension avec protection tétrapolaire
- Parafoudres tétrapolaires type 2 avec disjoncteur de déconnexion amont
- Prise de courant 2P+T avec protection par départ iDT40N 2x16A différentiel 30mA
- Départ iDT40N 2x16A différentiel 30mA pour PC normal service
- Départ général éclairage iC60N 4x25A différentiel 300mA, un départ commande éclairage par BP avec relaiage sur 1 départ iDT40N 2x10A éclairage avec télérupteurs et bornier 12V pour BAES dont la source est issue du TGBT 2
- 6 départs iC60N 4x16A pour armoires de climatisation salle informatique, salle réseau et local onduleur
- 5 départs iDT40N 2x25A différentiel 300mA pour Inrows HD1
- 3 départs iDT40N 2x25A différentiel 300mA pour Inrows HD2
- 2 départs iDT40N 2x10A différentiel 300mA pour éclairage et BAES des confinements HD 1 & 2
- 2 départs iDT40N 2x6A différentiel 300mA pour portes d'accès des confinements HD 1 & 2



### 8.3.17 Installation et raccordement

Le titulaire aura à sa charge la fourniture, l'installation et les raccordements des deux TD CLIM A et B. La fourniture, la pose et le raccordement de l'ensemble des liaisons issues du tableau.

Le titulaire devra les prestations suivantes pour chaque tableau :

- La réception en usine, le transport, la manutention du tableau livré au pied du camion, la pose sur le plancher et la fixation
- La fourniture, la pose et le raccordement des nouvelles liaisons de puissance amont/aval du tableau ou des liaisons migrées entre les deux tableaux A&B (répartition éclairage et portes d'accès sur les deux tableaux - cf. NDC projetées fournies en annexe), le raccordement des câbles est dû pour chaque extrémité,
- La migration des liaisons de puissance depuis les TD CLIM existants vers les nouveaux tableaux avec prolongement le cas échéant,
- La fourniture, la pose et le raccordement des liaisons contrôles commandes BT, le raccordement des câbles est dû pour chaque extrémité,
- La fourniture, la pose et le raccordement des liaisons Jbus et TOR de supervision, le raccordement des câbles est dû pour chaque extrémité,
- Le repérage, l'étiquetage, les essais site et mise en service du tableau,
- La fourniture, le transport, le déchargement, la manutention, l'installation sur site des chemins de câbles supportant les liaisons définies ci-avant compris reprise et adaptation des cheminements existant.
- La réalisation des percements, carottages et réservations,
- La reconstitution du degré coupe-feu après passage des liaisons.

## 8.4 Modification TDO A5 & B5

Afin d'alimenter les 7 baies du nouveau POD HD2 de **60 kW<sub>IT</sub>** en salle informatique il est nécessaire de modifier les TDO A5 & B5 à la suite de la migration des départs MD1 et HD1 (autre projet) :

| TDO    | Id Disjoncteur | Calibre | Type    | Phases | POD     | Charge identifiée | DCO | Etiquetage actuelle | Etat disjoncteur | Vérifié |
|--------|----------------|---------|---------|--------|---------|-------------------|-----|---------------------|------------------|---------|
| TDO A5 | QAUX           | 10      | IC60N   | 3P+N   |         |                   |     |                     | ON               | Oui     |
| TDO A5 | IG1            | 100     | NG125NA | 3P+N   |         |                   |     |                     | ON               | Oui     |
| TDO A5 | QPF            |         | IPRD    | 3P+N   |         |                   |     |                     | ON               | Oui     |
| TDO A5 | Q1             | 32      | DT40    | 1P+N   | POD HD  | R046              | x   | A04-R046-PH1        | ON               | Oui     |
| TDO A5 | Q2             | 32      | DT40    | 1P+N   | POD MD1 | R059              | x   | A05-R09-PH2         | ON               | Oui     |
| TDO A5 | Q8             | 32      | DT40    | 1P+N   | POD HD  | R035              | x   | A03-R09-PH2         | ON               | Oui     |
| TDO A5 | Q9             | 32      | DT40    | 1P+N   | POD HD  | R036              | x   | A03-R08-PH3         | ON               | Oui     |
| TDO A5 | Q10            | 32      | DT40    | 1P+N   | POD MD1 | R051              | x   | A05-R01-PH1         | ON               | Oui     |
| TDO A5 | Q12            | 32      | IC60N   | 3P+N   | POD HD  | R031              | x   |                     | ON               | Oui     |
| TDO A5 | Q13            | 32      | IC60N   | 3P+N   | POD HD  | R032              | x   |                     | ON               | Oui     |
| TDO B5 | QAUX           | 10      | IC60N   | 3P+N   |         |                   |     |                     | ON               | Oui     |
| TDO B5 | IG1            | 100     | NG125NA | 3P+N   |         |                   |     |                     | ON               | Oui     |
| TDO B5 | QPF            |         | IPRD    | 3P+N   |         |                   |     |                     | ON               | Oui     |
| TDO B5 | Q1             | 32      | DT40    | 1P+N   | POD HD  | R046              | x   | A04-R046-PH1        | ON               | Oui     |
| TDO B5 | Q2             | 32      | DT40    | 1P+N   | POD MD1 | R059              | x   | A05-R09-PH2         | ON               | Oui     |
| TDO B5 | Q8             | 32      | DT40    | 1P+N   | POD HD  | R035              | x   | A03-R09-PH2         | ON               | Oui     |
| TDO B5 | Q9             | 32      | DT40    | 1P+N   | POD HD  | R036              | x   | A03-R08-PH3         | ON               | Oui     |
| TDO B5 | Q10            | 32      | DT40    | 1P+N   | POD MD1 | R051              | x   | A05-R01-PH1         | ON               | Oui     |
| TDO B5 | Q12            | 32      | IC60N   | 3P+N   | POD HD  | R031              | x   |                     | ON               | Oui     |
| TDO B5 | Q13            | 32      | IC60N   | 3P+N   | POD HD  | R032              | x   |                     | ON               | Oui     |

Le titulaire devra réaliser pour chaque TDO A5 et TDO B5 les modifications suivantes y compris toutes sujétions de reprise des tableaux :

- Dépose des 5 départs monophasés DT40 32A+N du tableau ci-dessus rendus inutiles suite à la migration y compris le câblage et bornier interne
- Dépose des 7 départs monophasés en réserves
- 2 départs iC60N 4x32A différentiel 30mA SI vers PDU tétrapolaire des baies du POD HD1 à conserver et réutiliser pour le POD HD2
- Réorganisation du tableau pour permettre l'intégration de tous les départs (reprise support, câblage, étiquetage, plastrons...)
- Ajout de 5 départs iC60N 4x32A différentiel 30mA SI vers PDU tétrapolaire des baies du POD HD2
- Contacts auxiliaires SD sur disjoncteurs
- Bornier puissance sur rail DIN en bas de l'armoire
- Barette de terre pour PE
- Informations TOR renvoyées à la supervision existante

Le titulaire devra les prestations suivantes pour chaque tableau :

- La fourniture, la pose et le raccordement de 7 liaisons en 5G6mm<sup>2</sup> H07RNF depuis le tableau jusqu'aux PDU du POD HD2 via des prises Hypra F/M 32A tétrapolaires à fournir, le raccordement des câbles est dû pour chaque extrémité,
- La fourniture, la pose et le raccordement des liaisons TOR de supervision, le raccordement des câbles est dû pour chaque extrémité,
- Le repérage, l'étiquetage, les essais site et remise en service du tableau,
- La fourniture, le transport, le déchargement, la manutention, l'installation sur site des chemins de câbles supportant les liaisons définies ci-avant compris reprise et adaptation des cheminements existant.
- La réalisation des percements, carottages et réservations,
- La reconstitution du degré coupe-feu après passage des liaisons

## 8.5 Délestage des TGBT

### 8.5.1 Principe de l'existant

#### 8.5.1.1 Départs non prioritaires délestés

**TGBT A** : contacteur puissance 630A automatique pour délestage/relestage

- 5 TD A Bureaux
- CTAAE
- PAC AE
- 2 Réserves

**TGBT B** : délestage automatique sur bobine MX des organes de coupure, relestage manuel par opérateur

- TD B MSP
- TD B IMP
- TD B CVC qui alimente la PAC BO et CTA BO

#### 8.5.1.2 Prises tensions pour délestage

**TGBT A** : issue de QAU en amont de l'interrupteur général du TGBT B avec un relais présence tension

**TGBT B** : issue de Q5 en aval de l'inverseur de sources auto de A-TGBT A avec un relais présence tension

#### 8.5.1.3 Commandes et relayage dans TGBT

Deux commandes manuelles par commutateurs deux positions :

**Commande 1** : Forçage délestage

- Délestage forcé en position 0 par coupure du circuit (contact ouvert)
- Délestage en AUTO en position 1 (contact fermé)

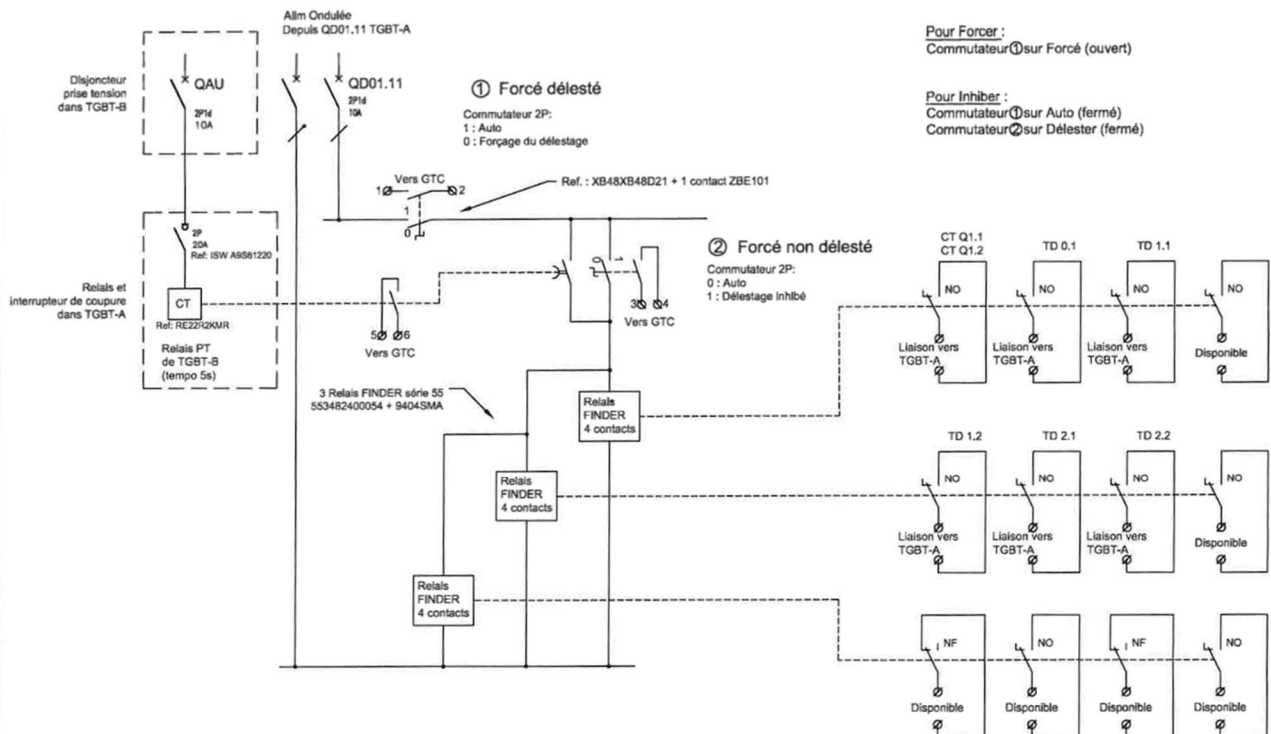
**Commande 2** : Inhibition délestage

- Délestage en AUTO en position 0 (contact ouvert)
- Délestage inhibé en position 1 (contact fermé)

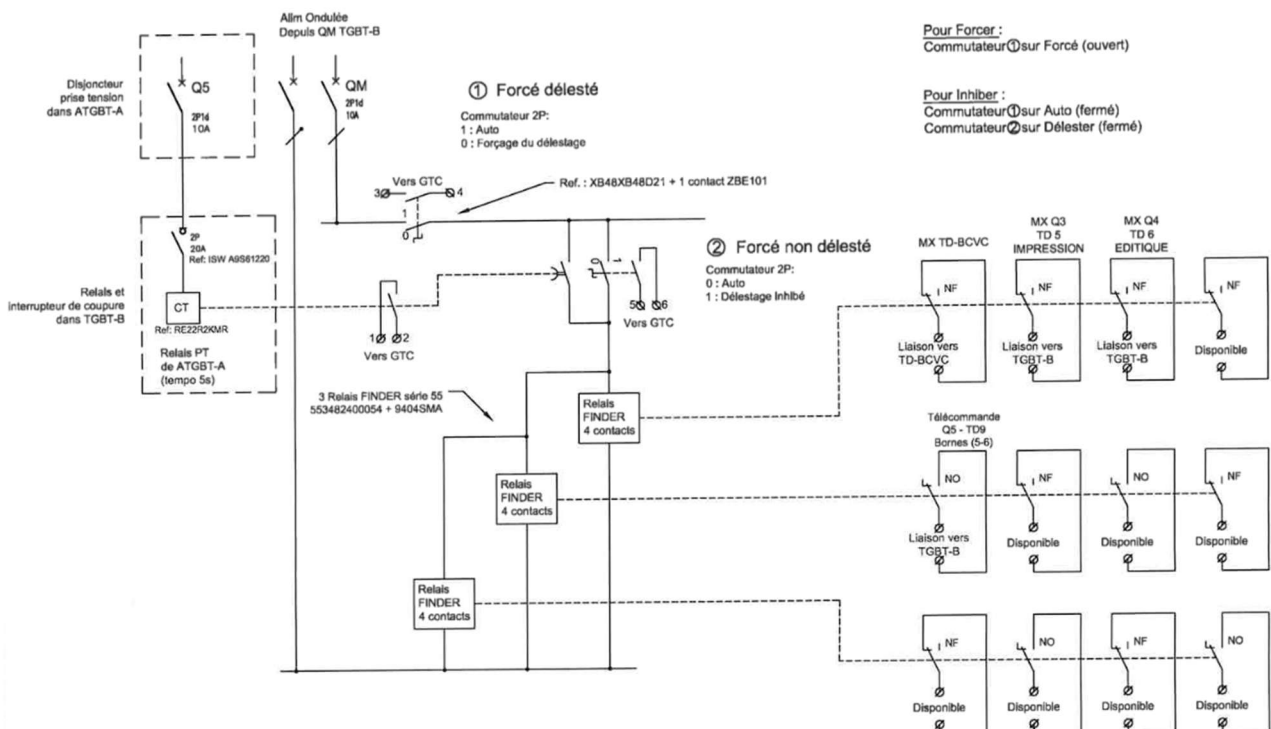
Le relais de présence tension est actif dès que la tension est présente et il ferme un contact qui active 3 relais Finder en parallèles qui sont alimentés. Les contacts NF/NO des relais s'ouvrent pour les MX / se ferment pour le contacteur puissance et le délestage n'est pas activé.

Sur perte secteur le relais de présence tension ouvre son contact avec une temporisation de 5 secondes, les 3 relais ne sont plus alimentés et leurs contacts activent le délestage.

### Délestage TGBT-A



### Délestage TGBT-B



#### 8.5.1.4 2 GE disponibles et couplage TGBT ouvert

**Perte secteur :**

- Délestage départs sur TGBT opposé

**Démarrage GE, basculement inverseur sur secours et présence tension GE :**

- Relestage auto/manuel sur TGBT opposé

**Retour secteur et basculement inverseur sur normal :**

- Délestage départs sur TGBT opposé

**Présence tension secteur :**

- Relestage auto/manuel sur TGBT opposé

**Nota :** le délestage du TGBT opposé évite de surcharger le TGBT en service par le transfert de la puissance IT à refroidir sur les unités de climatisations restant alimentées.

#### 8.5.1.5 1 GE disponible (arrêt ou maintenance)

**Perte secteur voie secourue par le GE fonctionnel :** idem cas 2 GE.

**Perte secteur voie non secourue par le GE à l'arrêt :**

- TGBT non secouru hors tension
- Délestage départs sur TGBT opposé
- Forçage du délestage par commande manuelle sur le TGBT hors tension et vérifier la charge
- Réalimentation manuelle du TGBT par le couplage avec ouverture interrupteur d'arrivée

**Retour secteur voie non secourue par le GE à l'arrêt :**

- Réalimentation manuelle du TGBT par l'interrupteur d'arrivée avec ouverture du couplage
- Mise en AUTO du délestage sur la commande manuelle du TGBT qui été hors tension

## 8.5.2 Évolution du délestage

### 8.5.2.1 TGBT A

Pas de départ non prioritaire à ajouter au délestage.

### 8.5.2.2 TGBT B

Les départs suivants non prioritaires suivants seront délestés automatiquement et relestés manuellement :

- Q2 C60L 4x40A + MX : CTA air neuf MX présente
- Q5 NS100 4X63A motorisé : TD9 stockage (ajouter MX)
- Q17 NG125N 4x50A : TD8 petite salle informatique (ajouter MX)

Le titulaire devra prévoir les modifications nécessaires pour effectuer ces fonctionnalités de délestage à l'identique des autres départs délestés.

### 8.5.2.3 Principe d'évolution fonctionnelle

Il sera prévu d'effectuer le délestage sur GE des départs non prioritaires sur le TGBT hors tension :

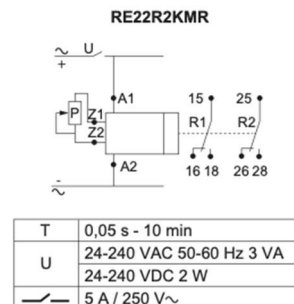
- pour limiter impact de charge au démarrage en mode normal et dégradé
- pour limiter la charge en régime établi

Il faut donc conditionner le délestage/relestage avec la perte tension normale de l'un des deux TGBT, soit une fonction « OU ».

Le contact du relais de perte tension qui actionne le délestage étant NF, il conviendra de rajouter un second contact en série issu de l'autre tableau.

Les deux contacts des relais de perte tension sont utilisés pour délester et envoyer une information à la supervision.

Par conséquent le titulaire devra ajouter un second relais de détection de perte tension dans le TGBT A et le TGBT B en parallèle du relais existant y compris toutes sujétions d'adaptation du tableau et de reprise de câblage.



A l'issue des travaux des essais seront réalisés en présence de la MOE/MOA pour valider le fonctionnement de l'évolution du délestage. Le titulaire devra prévoir un relevé précis du système de délestage sur les deux TGBT pour valider les modifications à apporter.

Un cahier d'essais sera réalisé et compléter par le titulaire. Il sera soumis à validation de la MOA. Les essais pourront être réalisés en heures décalées ou le week-end en fonction des contraintes du site.

## 8.6 Alimentation de la production de froid éditique et stockage

La nouvelle production de froid de la zone éditique et stockage sera alimentée depuis le TD-B CVC. Le titulaire devra effectuer les modifications suivantes y compris toutes sujétions de reprise du coffret TD-B CVC et du câblage :

- Remplacer le départ NSX250 3x250A en réserve (Q3) par un NSX100F 3x100A Micrologic 2.2

Le titulaire fournira et installera une liaison en R2V 4G25mm<sup>2</sup> (régime TNS ou TNC suivant équipement) entre ce tableau TD-B CVC et la nouvelle production CVC à l'extérieur du bâtiment. Le passage en TNS pourrait se faire à l'arrivée de la production.

Le titulaire devra effectuer les modifications suivantes y compris toutes sujétions de reprise des deux coffrets TD-B MSP et TD B IMP ainsi que du câblage :

- 2 départs iDT40N 2x16A différentiel 300mA pour les 2x4 cassettes de chauffage de la zone impression et stock
- 2 départs iDT40N 2x16A différentiel 300mA pour les 2x4 cassettes de chauffage de la zone mise sous pli et stock

Le titulaire fournira et installera une liaison en R2V 3G2,5mm<sup>2</sup> sera également posée entre les deux coffrets et toutes les cassettes de chauffage.

Le titulaire devra les prestations suivantes pour chaque liaison :

- La fourniture, le transport, le déchargement, la manutention, l'installation sur site des chemins de câbles supportant les liaisons définies ci-avant compris reprise et adaptation des cheminements existant
- La partie extérieure se fera en chemin de câbles capoté type dalle marine avec supports adaptés
- La réalisation des percements, carottages et réservations
- La reconstitution du degré coupe-feu après passage des liaisons

## 8.7 Dépose des équipements existants

Le titulaire devra la dépose et le retraitement par un organisme agréé :

- des deux TD CLIM A & B existants,
- des liaisons courants forts remplacées,
- des liaisons courants faibles remplacées,
- La MOA se réserve le droit de récupérer une partie des équipements.

## 8.8 Mise à jour de la supervision

Le titulaire devra mettre à jour la supervision PCVUE du site à la suite des travaux.

La mise à jour de la supervision de comptage énergétique devra aussi être effectuée.

Cela inclut entre autres :

- Communication avec les nouveaux onduleurs, le Wago et les centrales de mesures des tableaux
- Supervision du nouveau matériel mis en place
- Paramétrage et communication des automates Wago existants
- Synoptiques animés de la supervision



## 8.9 Servitudes du POD

### 8.9.1 Éclairage du POD

Le titulaire réalisera les travaux suivant liés au POD HD2 :

- Une reprise de l'éclairage normal et de secours ainsi que des commandes locales. L'éclairage normal sera de type réglette à leds. Le niveau d'éclairement à installer sera conformes aux recommandations de l'A.F.E avec 300 lux dans le POD (NDC éclairage à fournir). Des capteurs de présence activeront cet éclairage.
- L'éclairage de secours BAES sera de même type que l'existant. Pour l'ensemble de cette prestation le titulaire intégrera la reprise des circuits existants (câble, support, boîtes de dérivations) de l'éclairage qu'il complètera.

### 8.9.2 Détection incendie du POD HD2

Les travaux seront conformes aux règles APSAD R7 et R13 en vigueur ainsi qu'au code du travail.

Le but recherché par l'élaboration de ces installations est de :

- Détecter un début d'incendie.
- Donner l'alarme en cas de sinistre.
- Évacuer les personnes.
- Enclencher l'arrêt des équipements techniques (ventilations, climatisations).
- Mettre en œuvre un système d'extinction efficace en vue d'éteindre le début d'incendie.
- Éviter la propagation du sinistre (process, locaux énergies, ...).

Le titulaire devra donc suite à l'installation du POD HD2 :

- La modification du réseau de détection incendie avec le déplacement le cas échéant des détecteurs incendie dans ou en dehors du confinement et la reprise du câblage associé
- L'ajout le cas échéant de détecteurs supplémentaires en salle informatique suite à l'installation du POD y compris toutes sujétions de reprise de câblage et de re-paramétrage de la centrale incendie
- L'ajout de la signalisation réglementaire de détection incendie
- La remise d'une déclaration de conformité APSAD R13.



## 8.10 Curage des locaux

La prestation du titulaire prendra en compte le curage des équipements non reconduits dans le cadre des travaux suivant le phasage établi :

- Curage second œuvre,
- Curage électrique (câblage CFO, CFA, DI, PI).

## 8.11 Evacuation, recyclage des déchets

Le titulaire assurera l'enlèvement ainsi que la destruction ou le recyclage de ses déchets et des éléments remplacés, conformément aux dispositions suivantes :

**Décret n° 2015-828 du 11 juillet 2011 portant diverses dispositions relatives à la prévention et à la gestion des déchets.**

Le matériel sera déposé proprement et évacué vers les filières agréées. Les certificats de recyclage et de traitement devront être remis au maître d'ouvrage (fourniture du bordereau de suivi de déchets - BSDI).

## 8.12 Fourniture du DOE

Le titulaire devra fournir une version papier et informatique du DOE.

Le DOE devra comprendre les éléments suivants :

- Les Plans des Ouvrages Exécutés,
- Le dossier complet des pièces composant le projet, mises à jour, à la suite des observations diverses portées sur les documents initiaux,
- Le dossier spécifique de sécurité,
- Le dossier des plans réduits sous forme de cahier format A3 ou A4, y compris vues et schémas détaillés du local et des schémas électriques, les plans des armoires et de l'installation modifiée seront remis à jour dans leur intégralité,
- Les notices de fonctionnement de conduite et d'entretien nécessaires à l'exploitation des ouvrages ; toutefois, ces dernières qui sont indispensables à une bonne connaissance de l'installation au stade de la réception des travaux, devront être fournies préalablement à celles-ci,
- Les consignes claires et résumées d'entretien répétitif des équipements seront réunies dans un classeur d'entretien sous feuille plastique,
- La documentation couleur de tous les matériels mis en œuvre.

## 8.13 Travaux CVC

### 8.13.1 Principe

L'objectif des travaux est la mise en place d'un nouvel ILOT HD, mais également de séparer la production frigorifique des locaux Impression, stock papier et Editique de la zone informatique.

Il sera mis en place un nouveau POD dans le local informatique. Le traitement thermique sera réalisé par des Inrows 33 kWf à eau glacée de 300mm positionnées en interbaies en redondance 2N.

Les émetteurs des zones Impression, stock papier et Editique seront conservés en lieu et place mais déconnecter de la production existante.

Pour la zone édicule, il sera mis en place une pompe à chaleur à récupération d'énergie pour alimenter ces zones en chaud et froid. Les armoires de climatisations réaliseront la climatisation, le chauffage sera réalisé par des cassettes plafonnieres. Les résistances électriques sont abandonnées.

### 8.13.2 Mise en place d'une PAC à récupération d'énergie (3 tubes) pour l'éditique, la zone d'impression et le stockage

La production frigorifique nécessaire à la climatisation des locaux, sera assurée par un pompe à chaleur à condensation par air et compresseurs scroll de type CXAX 040 de chez TRANE ou équivalent techniquement :

- Régime d'eau glacée : 16°C/24°C
- Température maxi d'entrée d'air aux condenseurs : 35°C
- Puissance frigorifique unitaire : 144 kW
- EER = 3.4
- Puissance calorifique sur récupération de chaleur unitaire : 36 kW
- plage de fonctionnement (température extérieure) de -18°C à +53°C
- fluide frigorigène : R454B

Le groupe comprendra :

- 4 compresseurs de type Scroll haute performance équipés de dispositifs de protection ou équivalent (surintensité, surchauffe moteur et température excessive des gaz de refoulement)
- 2 circuits frigorifiques indépendants comprenant chacun : compresseurs, réfrigérant, évaporateur, condenseur, détendeur électronique, vanne d'arrêt sur ligne liquide, voyant d'indication de l'humidité, filtre déshydrateur, vanne de charge, pressostats haute pression, capteurs hauts et basse pression
- Détendeurs électroniques permettant un contrôle précis du débit massique de réfrigérant
- ventilateurs à bas niveau sonore de type hélicoïdaux avec pales haute efficacité. Moteurs des ventilateurs classés IP54
- condenseur en tubes cuivre sans soudure renforcés intérieurement et disposés en quinconce. Tubes mécaniquement expansés dans des ailettes en aluminium à persienne et collerettes
- évaporateur à plaques à détente directe. Plaques brasées en acier inoxydable recouvert d'un matériau isolant. Protection antigel jusqu'à -28°C
- protection antigel
- isolation thermique (19mm) de l'évaporateur
- contrôleur de débit d'eau
- pressostats HP et BP
- régulation à commande tactile avec gestion d'énergie
- compteur d'énergie
- kit très basse température

Le groupe sera équipé d'un module hydraulique composé de :

- 1 ballon tampon de volume minimum 500 litres calorifugé
- 2 pompes simples en parallèles, l'une en secours de l'autre équipés chacune de :
  - 2 vannes d'isolement
  - 1 filtre à tamis
  - 1 clapet anti-retour
  - 1 ensemble de contrôle constitué de manomètres pour mesurer la différence de pression sur les pompes
  - Système automatique d'alternance des pompes afin d'équilibrer leur usure.
  - Pompes de classe A avec corps en fonte, roue en fibre de verre renforcée, moteur à rotor noyé
- 1 vase d'expansion
- 1 purge d'air automatique
- 1 purge d'air manuelle
- 1 soupape de sécurité
- 1 orifice de vidange
- 1 jeu de manomètres
- contacteurs, protections et commande pompes dans le coffret électrique du groupe
- Module de récupération énergétique
- Vanne 3 voies

Suivant le matériel retenu, les pompes pourront être soit à l'intérieur du groupe de froid et être intégrées d'usine au module hydraulique, soit en extérieur du groupe sur structure.

Dans tous les cas, l'alimentation force et la commande des pompes (régulation) s'effectuera depuis l'armoire électrique décrite dans la suite du présent document. Les différents équipements dans l'armoire électrique devront être montés d'usine sans modification de celle-ci après livraison du groupe d'eau glacée sur site.

Les pompes devront être choisies pour assurer le débit d'eau glacée nécessaire au fonctionnement du groupe. Notamment, la hauteur manométrique des pompes devra être déterminée en fonction des pertes de charges des réseaux de distribution (canalisations, robinetterie, terminaux, etc....)

Installation du groupe sur une structure métallique à prévoir au titre du présent (cf. paragraphe suivant) par l'intermédiaire de plots antivibratoires ressort adaptés à la pose sur structure métallique.

Fourniture et pose de thermomètres sur les réseaux aller et retour en amont du raccordement au groupe d'eau glacée.

L'installation du groupe sera réalisée par grutage à la charge du titulaire.

La mise en service du groupe devra être réalisée impérativement par le fabricant du matériel. Et comprendra à minima :

- vérification de l'installation hydraulique
- contrôle des circuits frigorifiques et électriques
- paramétrages et mise au point
- vérification du bon fonctionnement du groupe et de l'installation
- le rapport de mise en service sera à joindre impérativement au D.O.E.

Compris toutes sujétions de fourniture et pose nécessaires au parfait fonctionnement des installations.

| Caractéristiques générales                            |                                   |      |          |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------|------|----------|
| Gamme                                                 | Conquest                          |      |          |
| Modèle                                                | CGAX 40 HE LN                     |      |          |
| Modèle refroidisseur                                  | Froid seul                        |      |          |
| Type compresseur                                      | Scroll                            |      |          |
| Charge réfrigérant                                    | Charge complète en R454B          |      |          |
| Plage temp. condenseur                                | Basse temp. amb. ( -20°C / +46°C) |      |          |
| Seasonal space energy efficiency (Eta s.c) / SEER (1) | 183 %                             | 4,64 | Conforme |
| Récupération de chaleur partielle                     | Avec                              |      |          |
| Module hydraulique / Contrôle de la pompe             | Pompe double pression std         |      |          |
| Tension de l'unité                                    | 400V-50Hz-3Ph                     |      |          |



| Conditions de la sélection     |                      |
|--------------------------------|----------------------|
|                                | Froid                |
| Temp. Extérieure sèche         | 40,0 C               |
| Température fluide entrée      | 20,8 C               |
| Température fluide sortie      | 16,0 C               |
| Type de fluide                 | Eau                  |
| Point de congélation du fluide | 0,0 C                |
| Facteur d'encrassement         | 0,000000 m2-deg K/kW |
| Altitude                       | 0,0 m                |

| Performances de l'unité               |                  |     |
|---------------------------------------|------------------|-----|
|                                       | Froid            | (1) |
| Puissance brute                       | 144,44 kW        |     |
| Puissance nette                       | 144,66 kW        |     |
| P. abs. totale                        | 41,33 kW         |     |
| EER brut                              | 3,33 EER (kW/kW) |     |
| EER net                               | 3,40 EER (kW/kW) |     |
| Débit d'eau nominal                   | 7,22 L/s         |     |
| Pertes de charges nominales échangeur | 62,5 kPa         |     |
| Débit mini. Evaporateur               | 2,8 L/s          |     |
| Débit maxi. Evaporateur               | 8,4 L/s          |     |

| Mode récupération de chaleur      |             |                                   |
|-----------------------------------|-------------|-----------------------------------|
|                                   | Froid       | Récupération de chaleur partielle |
| Récupération de chaleur partielle | Avec        |                                   |
| Fluide récupération de chaleur    | Eau         |                                   |
| Température entrée d'eau          | 20,8 C      | 40,0 C                            |
| Température sortie d'eau          | 16,0 C      | 45,0 C                            |
| Débit d'eau                       | 7,22 L/s    | 1,70 L/s                          |
| Pertes de charges unité           | 62,5 kPa    | 83,0 kPa                          |
| Puissance brute                   | 144,44 kW   | 35,56 kW                          |
| P. abs. totale                    | 41,33 kW    |                                   |
| Efficacité totale (TER)           | 4,355 kW/kW |                                   |

### 8.13.3 Consignation et remise en service

Dans le cadre des travaux, l'entreprise devra, accompagnée des services techniques du site, la consignation et la vidange des réseaux d'eau glacée dans le périmètre travaux. Ces consignations et remise en service devront suivre le phasage de l'opération.

L'entreprise prévoira également le déplacement des réseaux lors des travaux de pose de faux plafond et de cloisonnement.

Il sera également effectué la protection des armoires pour éviter leur empoussièrement par la mise en place de protection de type polyane.

#### 8.13.4 Déconnexion hydraulique

L'entreprise prévoira la déconnexion hydraulique des quatre armoires climatiques STULZ et de la CTA.

Deux armoires STULZ, modèle ASU500 CW et la CTA sont connectées sur la voie A existante.

Deux armoires STULZ, modèle ASU500 CW sont connectées sur la voie B existante.

#### 8.13.5 Réseau hydraulique créé pour l'éditique, la zone d'impression et le stockage

A partir des groupes froids situé à l'extérieur, l'entreprise prévoit le raccordement des armoires de climatisation et de la CTA et des cassettes. Les réseaux sont en tube acier noir, calorifugés par coquilles de styrofoam ép. 50 mm, finition PVC.

L'entreprise doit prévoir tous les carottages nécessaires.

Sur les réseaux créés, il sera mis en place un cordon de détection de fuite raccordé à l'installation existante.

La robinetterie et les accessoires sont installés partout où cela est nécessaire et suivant les règles de l'art. En particulier, tous les circuits et les appareils doivent pouvoir être isolés, purgés, et vidangés. Les organes de commande et les composants nécessitant une maintenance doivent être facilement accessibles.

Les réseaux sont réalisés en acier noir avec peinture double couche.

Les tubes en aciers respecteront la NF EN 10255-S pour DN inférieur ou égal à DN50 (ancien T3) et la NF EN 10216-1 pour DN supérieur ou égal à DN65 (ancien T10).

Toutes les soudures sont effectuées par des soudeurs qualifiés suivant norme avec un degré d'aptitude adapté aux travaux à exécuter. La date de la dernière qualification est conforme à l'AQUAP, les qualifications doivent provenir d'organismes agréés (IS, APAVE...) et sont inclus dans le cahier de procédure de soudage.

L'ensemble des tuyauteries est raccordé à la terre. Tous les équipements disposent de liaisons équipotentielles. La continuité des masses au passage des manchons anti vibratiles est assurée par deux tresses plates en cuivre étamée boulonnées aux brides de fixation.

Chaque circuit doit subir l'épreuve de pression avant son acceptation et calorifugeage. La pression d'épreuve doit être au minimum de 1,5 fois la pression effective maximale pendant une durée de 24 heures et ne peut être inférieure à  $4 \times 10^5$  Pa.

Pour chaque épreuve de pression, le titulaire établira un procès-verbal qui devra être signé par le représentant du Maître d'Ouvrage.

Toutes les tuyauteries et la robinetterie sont repérés et identifiés par des bandes adhésives ou à coller.

Critères de sélection du diamètre pour tous les diamètres : perte de charge linéique maximale de 150 Pa/m. La perte de charge linéique est considérée par rapport au trajet le plus long.

Toute soudure laissant apparaître des fuites ou des porosités sera entièrement refaite. En aucun cas elle ne pourra être matée ou rechargée. Les tubes seront vidangés et séchés immédiatement après l'épreuve.

Pour chaque épreuve d'étanchéité, le titulaire établira un procès-verbal qui devra être signé par le représentant du Maître d'Ouvrage.

Lors des tests d'étanchéité du réseau, il sera effectué en 2 temps :

- Le premier, mise sous pression sous air ou azote,
- Le second mise sous pression sous eau pendant 48 à 72 h à une pression de 1.5 fois la pression nominale avec l'installation de manomètres en début et fin de parcours

### 8.13.6 Cassettes

Les cassettes 2 voies seront de marque TRANE ou techniquement équivalent.

Elles devront notamment répondre aux spécifications suivantes :

- De type 2 tubes,
- Batteries en tube cuivre, ailettes aluminium
- Batteries minimum 2 rangs,
- Dimensionnés pour maximum 6.5 Volts,
- Moteurs EC piloté sur signal 0-10V,
- Régulation de la V2V par servomoteurs thermiques,

Le présent lot devra les raccordements de commande entre ventilo convecteur et thermostats. La sonde d'ambiance sera déportée en ambiance et fixée à 1.3m du sol fini. L'alimentation électrique sera due au titre du présent lot depuis les attentes situées à proximité des appareils, en faux plafond des locaux traités, par le lot électricité.

### 8.13.7 INROWS

Il sera fourni sur site les équipements suivants

- IN-ROW (6 unités)
- Marque VERTIV Type CRV 30 ou équivalent
- Puissance frigorifique totale 25 kW
- Unité terminale à eau glacée
- Température de condensation : 50°C
- EER : 3,27
- Niveau de puissance acoustique 80,3 dB(A)
- Débit d'air 3500 m3/h
- Température aspiration/soufflage 33/21°C
- Dim LxProfxht 300x1200x1950mm 220kg

Les modules de refroidissement comporteront les éléments suivants :

- Panneaux en acier galvanisé, revêtus d'une peinture époxy, et garnis d'un matériau d'isolation thermique et d'absorption acoustique
- Simple batterie
- Protection des ventilateurs : la sortie du ventilateur comprend un protège-doigt de type cage
- Unité à eau glacée type CW
- Automate avec afficheur permettant de gérer leur taux de charge en fonction de la puissance frigorifique nécessaire. L'automate sera associé à 3 sondes de température au soufflage et 3 à la reprise. Il sera équipé d'une carte Modbus RTU. Les automates des différents équipements seront raccordés par bus.
- Reports d'alarmes et remontée GTC
- Organe de coupure de proximité monté sur équipement,
- Double alimentation électrique avec inverseur automatique intégré avec choix de la source prioritaire. Coupure du neutre et asservissement détection incendie
- Caractéristiques électriques
- Tension de l'unité : 400-1-50

- Puissance absorbée maximale par terminal : 9 kW

Accessoires installés :

- Sonde de température au soufflage et à la reprise
- Armoire électrique et ECP Controller moteurs EC
- Pompe de relevage des condensats

Les équipements devront être à redémarrage automatique avec préservation des réglages en cas de coupure de leur alimentation électrique.

### 8.13.8 Réseau hydraulique créé pour les INROWS

A partir des attentes existantes, l'entreprise prévoit le raccordement des armoires de climatisation. Les réseaux sont en tube acier noir, calorifugés par coquilles de styrofoam ép. 50 mm, finition PVC.

Sur les réseaux créés et sous les nouvelles armoires, il sera mis en place un cordon de détection de fuite raccordé à l'installation existante.

La robinetterie et les accessoires sont installés partout où cela est nécessaire et suivant les règles de l'art. En particulier, tous les circuits et les appareils doivent pouvoir être isolés, purgés, et vidangés. Les organes de commande et les composants nécessitant une maintenance doivent être facilement accessibles.

Pour chaque INROWS il y aura une vanne TA ainsi qu'une vanne 3 voies.

Les réseaux sont réalisés en acier noir avec peinture double couche.

Les tubes en aciers respecteront la NF EN 10255-S pour DN inférieur ou égal à DN50 (ancien T3) et la NF EN 10216-1 pour DN supérieur ou égal à DN65 (ancien T10).

Toutes les soudures sont effectuées par des soudeurs qualifiés suivant norme avec un degré d'aptitude adapté aux travaux à exécuter. La date de la dernière qualification est conforme à l'AQUAP, les qualifications doivent provenir d'organismes agréés (IS, APAVE...) et sont inclus dans le cahier de procédure de soudage.

L'ensemble des tuyauteries est raccordé à la terre. Tous les équipements disposent de liaisons équipotentielles. La continuité des masses au passage des manchons anti vibratiles est assurée par deux tresses plates en cuivre étamée boulonnées aux brides de fixation.

Chaque circuit doit subir l'épreuve de pression avant son acceptation et calorifugeage. La pression d'épreuve doit être au minimum de 1,5 fois la pression effective maximale pendant une durée de 24 heures et ne peut être inférieure à  $4 \times 10^5$  Pa.

Pour chaque épreuve de pression, le titulaire établira un procès-verbal qui devra être signé par le représentant du Maître d'Ouvrage.

Toutes les tuyauteries et la robinetterie sont repérés et identifiés par des bandes adhésives ou à coller.

Critères de sélection du diamètre pour tous les diamètres : perte de charge linéique maximale de 150 Pa/m. La perte de charge linéique est considérée par rapport au trajet le plus long.

Toute soudure laissant apparaître des fuites ou des porosités sera entièrement refaite. En aucun cas elle ne pourra être matée ou rechargée. Les tubes seront vidangés et séchés immédiatement après l'épreuve.

Pour chaque épreuve d'étanchéité, le titulaire établira un procès-verbal qui devra être signé par le représentant du Maître d'Ouvrage.

Lors des tests d'étanchéité du réseau, il sera effectué en 2 temps :

- Le premier, mise sous pression sous air ou azote,



- Le second mise sous pression sous eau pendant 48 à 72 h à une pression de 1.5 fois la pression nominale avec l'installation de manomètres en début et fin de parcours

### 8.13.9 Principe de ventilation

Dans le cadre de ces travaux, il convient au préalable de réparer la ventilation en place.

Le caisson d'insufflation en place sera déposé et remplacé.

### 8.13.10 Grutage

Il est à la charge de l'entreprise, le grutage, les démarches administratives pour le grutage, le blocage de la rue, le balisage de la zone de travail et la fourniture du protocole de levage.

### 8.13.11 Dépose

Le caisson de soufflage existant sera déposé. L'entreprise titulaire du présent lot devra la déconnexion hydraulique, électrique et aéraulique de ce dernier.

### 8.13.12 Caisson d'insufflation

Le caisson de ventilation aura une structure profilair en aluminium et des angles en polypropylène renforcé. Il sera équipé de panneaux double peau isolés 25 mm de laine de verre. Le caisson contiendra un ventilateur basse consommation de type Plug Fan à réaction à accouplement direct.

Le caisson Novatys® ECM Néo sera conçu pour des applications de ventilation en insufflation. Il sera équipé d'une batterie et d'un filtre intégré (F7, PM 2.5 65%). Selon les modèles, le caisson sera constitué d'une batterie de chauffage électrique ou eau chaude ou change over et d'une régulation intégrée.

En standard le caisson aura une servitude à droite dans le sens de l'air avec la possibilité de l'avoir à gauche sur demande.

Le caisson de ventilation basse consommation, Novatys® ECM Néo sera disponible en 7 tailles avec des raccords circulaires Ø 400 à 710 mm. La plage de débit ira de 0 à 15 000 m3/h.

### CONSTRUCTION / COMPOSITION

- Enveloppe :
  - Aspiration soufflage en ligne.
  - Caisson monobloc avec batterie électrique, eau chaude ou change-over.
  - Structure profilair aluminium, angles en polypropylène renforcé.
  - Isolation laine de verre épaisseur 30 mm, compactée en 25 mm.
  - Panneaux démontables, couleur gris RAL 7040.
  - Caisson muni d'écrous M8 sertis dans la structure profilair aluminium.
  - Installation au sol uniquement.
  - Batterie non permutable sur chantier/ pas de refoulement vertical.

- Raccordement des modules additionnels par visserie.
- Filtration ISO et PM 2,5 65 % (F7) en standard.
- Servitude à droite dans le sens de l'air (servitude gauche sur demande).
- Ventilateur : - Turbine à réaction.
  - Accouplement direct.
- Motorisation :
  - Motorisation ECM mono 230 V
  - 50 / 60 Hz (tailles 1000, 3000 et 4000).
  - Motorisation ECM tri 400 V
  - 50 / 60 Hz (tailles 6 000 à 12 000).

Batterie change/over alimenter depuis le réseau existant.

- Batterie eau chaude intégrée.
- Régulation équipée d'une protection antigel fournie câblée (registre et servomoteur sur version AG uniquement). - Kit vanne 3 voies en accessoire.
- Température maximum de l'eau + 100 °C.
- Servitude à droite dans le sens de l'air (servitude à gauche sur demande).

L'alimentation générale sera la suivante :

Tailles 6000 à 12000 : 400 V + N – 50/60 Hz

Régulation Oxéo® Touch2 embarquée, pré câblé, prête à l'utilisation :

Panneau de commande intégré au caisson,

Débit constant,

Pression constante,

Régulation de la température,

Programmation horaire,

Communication GTC Modbus RTU-RS48 / BacNet / Modbus TCP/IP

### 8.13.13 Limites de prestations

Il est rappelé que l'entreprise du présent lot devra prévoir à sa charge tous les travaux nécessaires à une parfaite exécution de l'ensemble des ouvrages concernant ses prestations.

Les remarques contenues dans les rapports du bureau de contrôle et du coordonnateur SPS devront être prises en compte dans la remise d'offre de l'entreprise.

### 8.13.14 Engagements de l'entrepreneur

L'entreprise est réputée s'être assurée qu'il n'y a ni manque, ni double emploi dans les prestations fournies au titre de chaque chapitre du lot dont elle est responsable, afin d'assurer un achèvement complet des travaux dans les règles de l'Art et pour la bonne construction.

Pour ce faire, l'entrepreneur sera tenu de prendre connaissance des prestations de tous les lots, pour s'assurer que les prestations de son lot sont complètes et compatibles.

L'entrepreneur sera tenu de prévoir dans ses dépenses, tout ce qui doit normalement entrer dans le prix d'une construction à forfait pour les travaux de son lot.

### 8.13.15 Normes et règlements

#### 8.13.15.1.1 Normes et règlements généraux

Tous les travaux seront réalisés et exécutés conformément aux règles de l'Art, c'est à dire aux règles de la construction, Lois, Décrets, Arrêtés et leurs circulaires d'application, Normes, Documents techniques unifiés (DTU) dont les textes sont en vigueur à la date d'établissement des prix.

Les travaux doivent répondre aux prescriptions et aux exigences des documents suivants dont la liste énumérée ci-dessous n'est pas exhaustive :

- Code de la construction et de l'habitation.
- Guide technique pour les constructions d'établissements judiciaires.
- Normes françaises AFNOR.
- Cahier des charges DTU (Documents Techniques Unifiés).
- Règlement sanitaire départemental de la Gironde.
- Code des conditions minimales d'exécution des travaux de plomberie et installations sanitaires.
- Prescriptions du Conseil Supérieur de l'Hygiène.
- Code du travail.
- Cahier des charges du Syndicat Général des Industries Mécaniques Transformatrices des Métaux.
- Prescriptions techniques du C.S.T.B.
- Recommandations professionnelles du Syndicat National de l'Isolation.
- Règles de la construction par composants.
- Arrêtés, directives et instructions pour l'isolation acoustique.
- Règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique.
- Règles techniques de l'APSAD.
- Instructions et prescriptions des services publics et techniques : sécurité, eau, assainissement, etc....
- Décret 95-408 du 18 avril 1995.
- Règlements du 25 juin 1980 (articles CO, GZ, GC, DF).

- Arrêté du 4 novembre 1975 et instruction technique du 1er décembre 1976 relatifs à l'utilisation de certains matériaux et produits dans les ERP.
- Arrêté du 23 juin 1978 relatif aux installations fixes de chauffage et de production d'eau chaude sanitaire.
- La réglementation thermique applicable à la date de dépôt de la demande de permis de Construire.
- NF C 15-100 de novembre 2002 : installations électriques à basse tension, ainsi que ses additifs et modifications.
- La norme EN ISO 7730 : 2005 relative à l'ergonomie des ambiances thermiques.
- Prescriptions du Ministère de la Santé.
- Liste non exhaustive...

#### 8.13.15.1.2 Normes et règlement particulier à respecter

Toutes les Lois, Décrets, Arrêtés et leurs circulaires d'application, Normes, Documents techniques unifiés (DTU) dont les textes font référence aux documents généraux et particuliers cités ci-dessous sont applicables même si ce (s) texte (s) n'est (ne sont) pas mentionnés dans la liste. Les matériaux ou produits utilisés devront être agréés C.S.T.B. ou, à défaut, faire l'objet d'un agrément écrit d'un Bureau de Contrôle.

Les travaux doivent répondre aux prescriptions et aux exigences des documents suivants :

- La notice de sécurité, la notice d'accessibilité, le rapport du SDIS et le permis de construire faisant partie intégrante du dossier marché ;
- Les spécifications techniques du D.T.U. et C.S.T.B ;
- Les avis techniques du C.S.T.B ;
- Les cahiers des Clauses Techniques ;
- Les cahiers des Clauses Spéciales ;
- Les arrêtés préfectoraux ;
- Les impératifs, recommandations et prescriptions des services publics : Distribution Eau - EDF - GDF - DDASS - DDE... ;
- Les documents techniques COPREC relatifs aux essais et vérifications sur le fonctionnement des installations ;
- Arrêté du 30 novembre 2005 modifiant l'arrêté du 23 juin 1978 relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, des locaux de travail ou des locaux recevant du public ;
- Arrêté du 3 mai 2007 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants ;
- Arrêté du 24 mai 2006 relatif aux caractéristiques thermiques des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments ;
- Arrêté du 27 juillet 2006 relatif au contenu et aux conditions d'attribution du label « Haute Performance Énergétique ;
- Décret n° 73-048 du 15 novembre 1973 (JO du 21 novembre 1973) fixant la partie réglementaire du code de travail ;
- Arrêté du 26 octobre 2010 relatif aux caractéristiques thermiques des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments ;
- Décret N°2000-1153 du 29 novembre 2000 (J.O. du 30 novembre 2000 - Equipement, transports, logement), relatif aux caractéristiques thermiques des constructions modifiant le code de la construction et de l'habitation et pris pour l'application de la loi N°96-1236 du 30 décembre 1996 sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie ;

- Arrêté du 29 novembre 2000 (J.O. du 30 novembre 2000 - Equipement, transports, logement), relatif aux caractéristiques thermiques des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments ;
- Règles Th - U Bat. Règles de calcul des caractéristiques thermiques utiles des parois de construction ;
- Décret N°2001-449 du 25 Mai 2001 (J.O. du 27 Mai 2001 Environnement) relatif aux plans de protection de l'atmosphère. Mesures à prendre pour la réduction des émissions, des sources de pollution atmosphérique ;
- Arrêté du 20 juin 1975 (J.O. du 31 juillet 1975 et Circulaire du 18 décembre 1977 (J.O. du 25 janvier 1978) relatifs à l'équipement et à l'exploitation des installations thermiques en vue de réduire la pollution atmosphérique et d'économiser l'énergie ;
- Décret n° 69.596 du 14/06/1969 : Rendant obligatoire l'application de la norme NF C 15.100 ;
- Décrets n° 75.848 du 26/08/1975 : Relatif à la sécurité lors de l'emploi des matériels électriques ;
- Normes U.T.E., AFNOR, C.E.I. ;
- Normes NF C 15.100 (06.76 et rectificatifs) : Exécution et entretien des installations électriques de première catégorie ;
- Normes U.T.E. C 18.515 (10.75) : Prescriptions de sécurité applicables aux travaux de construction, d'exploitation et d'entretien des installations et équipements électriques des établissements soumis aux dispositions du décret du 14 novembre 1962 ;
- Documents et avis du REEF, de l'AICVF et du CSTB ;
- Arrêté du 13 mars 1988 relatif aux équipements et aux caractéristiques thermiques ;
- Normes NF E 31.211 et NF E 31.212 : Emission des corps de chauffe ;
- Normes AFNOR ;
- Règles DTU et CSTB en particulier la série 65 relative aux installations de chauffage central ;
- DTU 45.2 (mai 2006) : Travaux d'isolation - Isolation thermique des circuits, appareils et accessoires de - 80 °C à 650 °C
- DTU 65.9 (NF P52-304-1) (mai 1993) : Travaux de bâtiment - Installations de transport de chaleur ou de froid et d'eau chaude sanitaire entre productions de chaleur ou de froid et bâtiments
- DTU 65.11 (septembre 2007) : Travaux de bâtiment - Dispositifs de sécurité des installations de chauffage central concernant le bâtiment
- Règles TH-U et TH-CE : Calcul des déperditions ;
- Règles DTU 65.10 de février 1990 : Règles générales de mise en œuvre des canalisations ;
- Arrêté du 5 février 1975 (J.O. du 18 février 1975) - relatif aux rendements minimaux des générateurs.
- Décret 98-833 du 16 septembre 1998, relatif aux contrôles techniques périodiques des installations consommant de l'énergie thermique.
- DTU 65 d'Octobre 1959 Cahier des charges provisoire des Installations de chauffage central concernant le bâtiment ;
- DTU 65.20 : Isolation des circuits, appareils et accessoires. Température de service supérieure à la température ambiante ;
- Arrêté du 5 février 1975 (J.O. du 18 février 1975) - relatif aux rendements minimaux des générateurs ;
- Décret 98-833 du 16 septembre 1998, relatif aux contrôles techniques périodiques des installations consommant de l'énergie thermique ;

Documents applicables aux installations de chauffage / rafraichissement :

- Décret n°69.596 du 14/06/1969 : Rendant obligatoire l'application de la norme NF C 15.100 ;
- Décrets n°75.848 du 26/08/1975 : Relatif à la sécurité lors de l'emploi des matériels électriques ;

- Normes U.T.E., AFNOR, C.E.I. ;
- Normes NF C 15.100 (06.76 et rectificatifs) : Exécution et entretien des installations électriques de première catégorie ;
- Normes U.T.E. C 18.515 (10.75) : Prescriptions de sécurité applicables aux travaux de construction, d'exploitation et d'entretien des installations et équipements électriques des établissements soumis aux dispositions du décret du 14 novembre 1962 ;
- Documents et avis du REEF, de l'AICVF et du CSTB ;
- Arrêté du 13 mars 1988 relatif aux équipements et aux caractéristiques thermiques ;
- Normes NF E 31.211 et NF E 31.212 : Emission des corps de chauffe ;
- Normes AFNOR ;
- Règles DTU et CSTB en particulier la série 65 relative aux installations de chauffage central ;
- Règles TH-U et TH-CE : Calcul des déperditions ;
- Règles DTU 65.10 de février 1990 : Règles générales de mise en œuvre des canalisations ;
- Arrêté du 5 février 1975 (J.O. du 18 février 1975) - relatif aux rendements minimaux des générateurs.
- Décret 98-833 du 16 septembre 1998, relatif aux contrôles techniques périodiques des installations consommant de l'énergie thermique.
- DTU 65 d'Octobre 1959 Cahier des charges provisoire des Installations de chauffage central concernant le bâtiment ;
- DTU 65.20 : Isolation des circuits, appareils et accessoires. Température de service supérieure à la température ambiante ;
- DTU 65.9 (NF P52-304-1) (mai 1993) : Travaux de bâtiment - Installations de transport de chaleur ou de froid et d'eau chaude sanitaire entre productions de chaleur ou de froid et bâtiments
- DTU 45.2 (mai 2006) : Travaux d'isolation - Isolation thermique des circuits, appareils et accessoires de - 80 °C à 650 °C
- DTU 65.11 (septembre 2007) : Travaux de bâtiment - Dispositifs de sécurité des installations de chauffage central concernant le bâtiment
- Règlement Sanitaire Départemental.

Documents applicables aux installations de plomberie / sanitaires :

- N.F.P. 41 ;
- Normes françaises C 15.100 ;
- Circulaires du 15.3.62 et du 8.9.67 du Ministère de la santé publique relatives aux eaux d'alimentation (désinfection des réseaux) ;
- Arrêté du 23 juin 1978 relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, de bureaux ou recevant du public ;
- Décret 2001/1220 du 20 décembre 2001, relatif à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine ;
- Circulaire DSG VS 4 n°99-360 du 21 juin 1999 – Santé, relative au traitement des eaux destinées à la consommation humaine au point de puisage ;
- Circulaire du 7 mai 1990 – J.O. du 26 mai 1990 relative aux produits de traitement des eaux destinées à la consommation humaine ;
- Décret n°91-257 du 7 mars 1991 – J.O. du 8 mars 1991, relatif aux eaux destinées à la consommation humaine, à l'exclusion des eaux minérales naturelles.
- Arrêté du 21 août 2008 relatif à la récupération des eaux de pluie et à leur usage à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments.

Documents applicables pour la protection contre la légionellose :

- Décret n°89.3 du 03/01/1989 ;
- Circulaire DGS n°98.771 du 31/12/1998 ;
- Circulaire DGS n°97.311 du 24/04/1997 ;
- Circulaire DGS 2002.243 du 22/04/2002 ;
- Circulaire DGS n°98.771 du 31/12/1998 ;
- Autres textes en attente applicables dans le cadre de ces travaux ;
- Guide des bonnes pratiques relatives à la légionellose et aux tours de refroidissement publié par les ministères ;
- Arrêté du 27 avril 1999 du Préfet de police de Paris, relatif aux prescriptions applicables aux installations de réfrigération ou compression relevant de la nomenclature des installations classées rubrique 2920 (arrêté n°99-105 16) ;
- Arrêté du 27 février 2001 du Préfet des Hauts de seine 92, relatif à la prévention de la légionellose dans les ERP ;
- Circulaires du 15.3.62 et du 8.9.67 du Ministère de la santé publique relatives aux eaux d'alimentation (désinfection des réseaux) ;
- Spécifications techniques des compagnies concessionnaires ;
- DTU 40.5 : Couverture. Travaux d'évacuation des eaux pluviales ;
- DTU 41.101 : Distribution d'eau froide et d'eau chaude ;
- DTU 41.102 : Evacuation des eaux usées ;
- DTU 41.201 : Code des conditions minimales d'exécution des travaux de plomberie et des installations sanitaires ;
- DTU 41.202 : Evacuations, siphons et chutes ;
- DTU 60.1 : Plomberie sanitaire pour bâtiments à usage d'habitation ;
- DTU 60.2 : Canalisations en fonte. Evacuations d'eaux usées, d'eaux pluviales et d'eaux vannes ;
- DTU 60.5 : Canalisations en cuivre. Distribution d'eau froide et chaude sanitaire, évacuation d'eaux usées, d'eaux pluviales, installations de génie climatique ;
- DTU 60.11 : Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et d'évacuation des eaux pluviales ;
- DTU 60.31 : Canalisations en chlorure de polyvinyle non plastifié. Eau froide avec pression ;
- DTU 60.32 : Canalisations en polychlorure de vinyle non plastifié. Evacuation des eaux pluviales ;
- DTU 60.33 : Canalisations en polychlorure de vinyle non plastifié. Evacuation d'eaux usées et d'eaux vannes ;
- DTU 65.10 : Canalisations d'eau chaude ou froide sous pression et canalisations d'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales à l'intérieur des bâtiments. Règles générales de mise en œuvre ;
- DTU 65.20 : Isolation des circuits, appareils et accessoires. Température de service supérieure à la température ambiante ;
- Fascicule 2808 : Systèmes de canalisations à base de tubes en matériaux de synthèse : tubes semi-rigides en couronnes ;
- Fascicule 3357 : Systèmes d'évacuation des eaux pluviales par effet siphon ;
- DTU 65-12 (NF P50-601-1) relatif à la réalisation des installations de capteurs solaires plans à circulation de liquide pour le chauffage et la production d'eau chaude sanitaire ;



- Arrêté du 30 novembre 2005 modifiant l'article 36 de l'arrêté du 23 juin 1978 et de la circulaire interministérielle DGS/SD7A/DSC/DGUHC/DGE/DPPR/n°126 concernant la prévention des risques liés aux légionnelles et les risques liés aux brûlures.

Documents applicables aux installations de ventilation :

- NFP 18.201 - NFS 31.014 à 31.016 : Exigences en matière d'acoustique ;
- Arrêté du 14/06/1969 : Isolation acoustique ;
- Arrêté du 10/09/1970 : Protection contre l'incendie ;
- Circulaire du 26/04/1982 : Sur le règlement sanitaire départemental ;
- DTU 68.1 Calcul des installations de ventilation mécanique ;
- DTU 68.2 Exécution des installations de ventilation mécanique – Octobre 1988 ;
- NF EN 15242 (août 2007) : Ventilation des bâtiments - Méthodes de calcul pour la détermination des débits d'air dans les bâtiments y compris les infiltrations (Indice de classement : E51-748) ;
- NF X08-100 (février 1986) : Couleurs - Tuyauteries rigides - Identification des fluides par couleurs conventionnelles (Indice de classement : X08-100).

Protection contre le bruit :

- Décret du 9 janvier 1995 Lutte contre le bruit. Caractéristiques acoustiques de certains bâtiments autres que d'habitation.
- Décret du 23 janvier 1995 (JO du 25 janvier 1995) Lutte contre le bruit. Prescriptions relatives aux objets bruyants et aux dispositifs d'insonorisation.
- Décret du 18 avril 1995 (JO du 19 avril 1995) Lutte contre le bruit.
- Circulaire du 27 février 1996 (JO du 7 avril 1996) Lutte contre le bruit.

Protection contre l'incendie :

- Article 53 et 54 de l'arrêté du 31 janvier 1986 relatif à la protection contre l'incendie des bâtiments d'habitation ;
- Code de la construction et de l'habitation articles R.123- à R123-55 ;
- Code du travail R.232-12 ;
- Les textes officiels applicables à la sécurité incendie dans les établissements recevant du public, en particulier : Le règlement de sécurité contre l'incendie du 25 juin 1980 remplaçant celui du 23 mars 1965, complété par les arrêtés modificatifs du 10/07/87, 18/11/87, 7/03/88 et 30/07/88, 2/02/93, novembre 2001 ;
- L'IT 246.

Documents applicables aux installations pour personnes handicapées :

- Loi du 30 juin 1975, article 49, codifié dans le code de la construction et de l'habitation sous l'article L.111-7 ;
- NFP 91 201 de juillet 1978, relatives aux conditions d'adaptabilité et d'accessibilité dans les bâtiments pour les handicapés physiques ;
- Décret n°80-637 du 4 août 1980 (JO du 10 août 1980) codifié dans le code de la construction et de l'habitation sous les articles R.111-18 à R.111-18-4 ;
- Arrêtés des 24 décembre 1980 (JO du 31 décembre 1980) et 21 septembre 1982 (JO du 30 septembre 1982) ;
- Loi du 13 juillet 1991, articles 4,5 et 6, codifiés dans le code de la construction et de l'habitation sous les articles L.111-8 à L.111-8-4, L.125-2 et dans le code de l'urbanisme sous les articles L.421-1 et L.421-3 ;



- Circulaire du 4 octobre 1982. Circulaire du 10 décembre 1974 abrogée ;
- Décret du 26 janvier 1994 (JO du 28 janvier 1994), codifiés dans le code de la construction et de l'habitation sous les articles 5, R.111-19 à R.111-19-11 et codifié dans le code de l'urbanisme sous les articles R.421-5, R.421-5-1, R.421-38-20 et R.421-53. Décret du 1<sup>er</sup> février 1978 abrogé ;
- Arrêté du 31 mai 1994 (JO du 22 juin 1994). Arrêté du 25 janvier 1979 abrogé ;
- Circulaire DAU/JC.3 n°224 du 3 mai 1994 ;
- Circulaire du 7 juillet 1994 ;
- Circulaire du 29 janvier 1979 abrogée.

#### Sécurité et Protection de la Santé :

Les entreprises sont contractuellement tenues de prendre toutes les dispositions qui s'imposent pour respecter la loi n°93-1418 du 31 décembre 1993, ainsi que le décret n°94-1159 du 26 décembre 1994 relatif à l'intégration de la sécurité et l'organisation de la coordination en matière de sécurité et de protection de la santé, se rapporter à l'article des Prescriptions communes à tous les corps d'état.

Les recommandations formulées par l'organisme de contrôle font partie du présent Marché. Cette liste n'est pas exhaustive. Il conviendra de se conformer aux textes ou règlements particuliers édités par les autorités locales ou les distributeurs d'énergie. L'ensemble de ces installations doit être livré complet, en ordre de marche, en conformité avec les Normes et Règlements en vigueur sauf spécifications contraires formelles du présent descriptif.

Si une modification à une norme ou à un règlement intervenait après la date d'établissement de ce CCTP, il appartiendrait à l'adjudicataire, sous sa seule responsabilité, d'en informer le Maître d'Œuvre, par écrit, éventuellement avec accusé de réception (ou sur le compte rendu de chantier) en indiquant également les conséquences techniques et financières résultant de cette modification.

Le Maître d'Œuvre soumettra la proposition, avec éventuellement l'avis motivé du bureau de contrôle, au Maître d'Ouvrage, qui prendra la décision nécessaire. Si cette décision est négative, l'installateur devra en demander notification par écrit.

Remarque : dans le cadre d'une évolution Européenne des normes, tous textes équivalents aux textes français cités sont applicables.

Les appareils ou dispositifs brevetés qui seront employés par l'entreprise n'engageant que sa seule responsabilité, tant vis à vis des tiers que du Maître d'œuvre, pour tout préjudice qui pourrait leur être causé dans l'exécution ou la jouissance des installations, par les poursuites dont l'entreprise pourrait être l'objet du fait de l'emploi abusif d'appareils ou dispositifs brevetés.

Cette liste qui ne se veut pas exhaustive est un rappel des principaux textes applicables à ce projet. Il conviendra de se conformer aux textes ou règlements particuliers édités par les autorités locales ou les distributeurs d'énergie.

L'entrepreneur ne pourra en aucun cas se prévaloir d'une non-connaissance de la réglementation.

Toute installation non conforme avec la réglementation en cours en fin de travaux sera totalement refusée.

### 8.13.16 Prescription diverses

#### 8.13.16.1 Obligation de l'entreprise

Dès la consultation, l'Entrepreneur du présent lot est tenu de prévoir et d'exécuter, dans les règles de l'Art, tous les travaux nécessaires à une finition complète des ouvrages. Dans le même temps, l'Entrepreneur s'assurera de prendre toutes dispositions concernant la mise en place de ces équipements (encombrements, poids, etc.). Par ailleurs, l'Entrepreneur ne pourra en aucun cas, modifier quoique ce soit au projet, mais devra signaler au Maître d'Œuvre, tout renseignement complémentaire sur les points qui lui sembleraient douteux ou incomplets.

Il sera réputé en toutes circonstances s'être informé, pour se conformer à leurs exigences et prendre toutes les dispositions qu'elles entraînent :

- de toutes les caractéristiques géographiques, géométriques et physiques du lieu des travaux, du site environnant et de leurs accès,
- de toutes les conditions administratives, légales et réglementaires d'accès et de disposition des lieux.

En cas de manquement à ces prescriptions, l'Entrepreneur restera responsable de toutes les erreurs relevées en cours d'exécution, ainsi que des conséquences de toute nature qu'elles entraîneraient. Toute omission, quelle qu'elle soit, ne pourra en aucun cas faire l'objet d'une majoration de marché.

#### 8.13.16.2 Niveau acoustique

L'Entrepreneur devra également respecter et faire respecter le niveau de bruit dans tous les locaux traités, pour le confort des personnes et l'environnement concerné.

L'indice ISO des niveaux de bruits résultants de toute installation, quel que soit le local, ne doit pas excéder les niveaux préconisés.

L'Entrepreneur se doit de sélectionner ses appareils compte tenu des réductions de niveau de pression acoustique entre ceux-ci et les locaux les plus défavorisés, en tenant compte des réverbérations. Tout dispositif acoustique rendu nécessaire reste à la charge de l'Entrepreneur. (Manchons antivibratoires, etc.).

#### 8.13.16.3 Accessibilité et maintenance

L'entreprise du présent lot est tenue d'assurer l'accessibilité et le démontage de tous les matériels et équipements divers constituant les installations qu'elle aura mis en œuvre au titre de son marché.

Ceci afin de permettre, sans modifications des installations hydrauliques, aérauliques, électriques ou autres... et pour l'ensemble des matériels et composants :

- La maintenance normale
- Les réparations éventuelles
- La dépose occasionnelle.

Tous les organes de réglage, de vidange et de secours seront :

- Positionnés dans des zones à accessibilité facilitée (accès direct depuis la circulation...)
- Positionnés à hauteur d'homme si possible (si équipements situés sur colonnes techniques par exemple) ou dans des zones à faible hauteur sous plafond (si équipements situés sur réseaux en faux plafonds)
- Repérés par dispositif physique dans le bâtiment (affichette, pastille de couleur...)
- Repérés sur plans en correspondance avec la réalité physique du bâtiment
- De sorte à faciliter les opérations de maintenance ultérieures.

- Les cheminements des réseaux devront être conçus et réalisés de manière à ne pas nuire au confort des occupants.

Ainsi :

- Les réseaux pouvant nécessiter une intervention durant les heures d'occupation (réseaux hydrauliques par exemple) chemineront en gaines techniques et dans les faux plafonds des circulations (hors portions terminales des réseaux)
- Toutes les colonnes techniques seront concentrées dans des « noyaux » techniques vides de construction
- Les dispositifs d'isolement d'antennes de réseaux seront nombreux permettant une sectorisation poussée des zones du bâtiment et donc la possibilité de clore une zone pendant la période d'occupation avant intervention en période d'inoccupation en cas de dysfonctionnement sur la zone concernée

### 8.13.17 Consistance de la soumission

#### 8.13.17.1 Qualification des entreprises

A l'appui de leur offre, les entreprises devront obligatoirement remettre les documents demandés dans le règlement de la consultation.

#### 8.13.17.2 Consistance de la proposition

Pour établir sa proposition, l'entrepreneur se rendra sur les lieux suivant les prescriptions du C.C.T.P. Il prendra connaissance de l'ensemble des pièces écrites, plans, et annexes au dossier de l'ensemble des lots constituant le projet ainsi que des limites des prestations de chaque lot et d'une manière générale tous documents et relevés lui permettant de mener à bien les travaux lui incombant en vue d'évaluer et prendre en compte la nature et l'importance des travaux à réaliser. Il devra par ses connaissances et son expérience, suppléer aux détails de projet qu'il jugerait insuffisants, inexacts, omis ou contraires aux règles techniques et administratives à respecter. Il pourra le cas échéant, se rendre sur les lieux pour y effectuer tous relevés nécessaires à la réalisation de son offre.

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

#### 8.13.17.3 Respect du DPGF

L'Entrepreneur utilisera le cadre de décomposition de prix joint au présent descriptif. Pour que leur offre soit prise en considération, les entreprises soumissionnaires devront impérativement chiffrer la solution de base et les matériels prévus dans le dossier d'Appel d'Offre.

Au regard de chaque poste il sera indiqué l'unité, la quantité, le prix unitaire, le prix total, Sans Omission.

Le bordereau ne devra en aucun cas être manuscrit, les prix seront portés en chiffre arabe sauf stipulation contraire.

Les prix unitaires s'entendent fourniture et main d'œuvre, y compris toutes sujétions de pose, de fourniture, et de mise en œuvre.

Si un poste est inutilisé, il sera porté un tiret horizontal sur la colonne « Prix unitaire » et la mention P.M. (Pour Mémoire), sur la colonne « Total ».

Le soumissionnaire est tenu de vérifier les quantités et l'énumération des ouvrages.

Il pourra s'il le juge nécessaire compléter, développer, ajouter des postes à ceux prévus, suivant la même présentation.

Les différents totaux de prix seront effectués comme indiqué sur le bordereau. Toutes les variantes et options demandées seront chiffrées obligatoirement en complément de la solution de base.

Toutes modifications, au projet, demandées ou proposées par l'entreprise seront présentées sous la même forme que la solution de base.

L'entreprise s'engage sur un prix global et forfaitaire et défini dans l'Acte d'Engagement de l'Entrepreneur.

Les prix comprendront toutes les prestations indiquées dans l'ensemble des pièces du marché.

Il est précisé que ces prestations ne sont pas limitatives et que l'entrepreneur aura à sa charge la parfaite exécution et le parfait achèvement de ses ouvrages conformément aux Règles de L'art.

Ces matériels ayant pour but de renseigner l'Entrepreneur sur les prescriptions minimales à réaliser, aucune modification de matériel ne pourra être admise une fois la signature du marché effectuée sans accord du maître d'œuvre.

#### **8.13.17.4 Document annexes**

Le bordereau de prix sera complété par un mémoire technique regroupant les marques et type du matériel proposé ainsi que les notices techniques des matériels ou matériaux proposés.

L'entreprise joindra à son offre la liste des moyens mis en œuvre pour la réalisation du chantier.

L'entreprise fournira également une liste de 3 références de chantiers d'utilisation et de technicité équivalentes.

En complément du D.P.G.F, le soumissionnaire pourra joindre une liste quantitative des ouvrages omis dans le C.C.T.P. ou sur les plans.

Faute de cela, il s'engage à réaliser, l'ensemble des prestations pour le prix global et forfaitaire et ne pourra prétendre à aucune majoration de prix pour raison d'omission au C.C.T.P., plans, schémas, devis.

Etant entendu qu'il doit assurer le complet achèvement des travaux prévus conformément au C.C.T.P. suivant les Règles de l'Art, et sa propre connaissance des pièces du marché des autres corps d'état.

#### **8.13.17.5 Analyse des offres et passation des marches**

Toute offre qui ne remplit pas les exigences décrites dans le présent document sera considérée non conforme et écartée sans examen. Les matériels décrits ayant pour but de renseigner l'Entreprise soumissionnaire sur les prescriptions minimales à réaliser. Aucune modification de matériel ne pourra être admise une fois la signature du marché effectuée sans accord de la Maîtrise d'œuvre.

Lors de la passation des marchés le titulaire du présent lot devra vérifier la concordance de tous les documents administratifs et techniques en sa possession. Il ne pourra se prévaloir d'aucun oubli ou omission lors de l'exécution de sa tâche et à aucune majoration du prix global et forfaitaire.

Faute de se conformer à ces prescriptions, l'entreprise deviendra responsable de toutes les erreurs relevées au départ, ou en cours d'exécution, ainsi que des conséquences qui en résulteraient. Après signature du marché, toutes remarques ou contestations seront jugées nulles et non avenues et de ce fait refusé.

#### **8.13.17.6 Liaison avec les entreprises**

L'entrepreneur du présent lot devra prendre connaissance, afin de respecter le caractère global et forfaitaire de son offre :

- Des plans d'exécution du bâtiment.
- De la nature des locaux.
- De la structure du bâtiment, des planchers, des parois, des cloisons, des doublages, des huisseries, etc...
- Des lots nécessitant une alimentation électrique pour connaître la position des lignes à mettre à disposition de ces lots.
- Des descriptifs des autres lots.

L'entrepreneur ne pourra en effet, invoquer après la notification du marché, la méconnaissance de telle ou telle caractéristique des lieux, des accès, de la configuration des locaux, pour réclamer des suppléments au montant

de sa soumission.

Il devra se mettre en rapport, en temps utile, avec le coordinateur et avec les entreprises des autres lots afin de prendre, avant exécution, et notamment pour les percements ou passages sous gaines ou en sous plafonds, ou dans les cloisons préfabriquées toutes dispositions nécessaires à la bonne réalisation des ouvrages.

### **8.13.17.7 Contraintes particulières liées aux travaux du bâtiment**

Pendant toute la durée des travaux, les installations hors emprise travaux par phase, devront rester en service et être en parfait état de fonctionnement.

### **8.13.17.8 Travaux en site occupé**

Certains travaux seront réalisés en site occupé et en activité. Les travaux seront réalisés selon le règlement intérieur du site et selon les exigences de la direction du site. Les travaux seront réalisés par phases successives.

Les interventions devront être planifiées précisément un mois avant l'exécution de la manipulation. Il sera nécessaire de prendre en compte les délais d'intervention des équipes techniques et le temps nécessaire à la réalisation de ces travaux.

Le présent lot Electricité devra fournir les plannings d'intervention détaillés dans tous les locaux, en précisant le jour et les horaires d'intervention dans chaque local.

Pendant toute la durée des travaux, les installations hors emprise devront rester en service et être en parfait état de fonctionnement. Dans ces espaces occupés, des travaux sont également à prévoir.

Chaque représentant de l'Entreprise devra porter un badge permettant d'identifier son nom et l'Entreprise pour laquelle il intervient.

Les travaux se dérouleront en plusieurs phases de travaux avec cohabitation, etc...suivant les détails décrits au CCTP des prescriptions communes. Les zones et les accès extérieurs du public et personnels devront être toujours :

- Sécurisées : pas de travaux dangereux à proximité, issue de secours et évacuation toujours en fonctionnement et en nombre suffisant, installation de sécurité en fonctionnement (SSI, groupe électrogène, désenfumage, éclairage de sécurité, etc....).
- Clôturées HERMETIQUEMENT vis-à-vis des zones de travaux afin d'interdire tout accès même accidentel dans les zones de travaux intérieurs et extérieurs par le public ou le personnel. Seuls les agents du PC sécurité auront les clés des portes des clôtures de chantier intérieures séparant le chantier de la zone en activité (cf. PIC de principe). De ce fait, pour toute intervention en dehors de la zone chantier (livraison, accès, évacuation de matériaux), une demande devra être formulée au minimum 72h à l'avance, afin de formuler la demande au PC sécurité du site.

Pour cela, tous travaux provisoires doivent être prévus dans chaque lot afin d'assurer À TOUT MOMENT les conditions ci-dessus : sécurité, confort et non intrusion.

L'ensemble du phasage, des modalités d'intervention et de cohabitation sont décrites dans le CCTP prescription communes.

Les interventions devront être planifiées précisément un mois avant l'exécution de la manipulation si celle-ci concerne la pose ou la dépose de rocade et 15 jours si celle-ci concerne la desserte capillaire interne à un bâtiment. Il sera nécessaire de prendre en compte les délais d'intervention des équipes techniques et le temps nécessaire à la réalisation de ces travaux.

Le présent lot CVCPB devra fournir les plannings d'intervention détaillés par locaux ou zone, en précisant le jour et les horaires d'intervention.

### **8.13.17.9 Maintien en service du bâtiment existant**

Pour les travaux à effectuer dans des zones recevant du public, les impératifs de maintien des conditions de sécurité imposent au présent lot de réaliser les travaux en dehors de ces horaires de présence de public.

Les travaux, objet du présent dossier, ne devront en aucun cas, occasionnés une interruption ou une gêne dans

l'activité du site ou de ses boutiques.

Les travaux seront chronologiquement réalisés, à partir des investigations nécessaires à la connaissance des installations. En découleront les principales tâches à réaliser pour le maintien en service de l'établissement.

L'entreprise devra prendre toutes les dispositions pour assurer le fonctionnement permanent des réseaux. Si nécessaire, l'entreprise devra mettre en place des dérivations provisoires ou bypass.

Les coupures nécessaires aux opérations de basculement entre réseaux anciens et réseaux neufs se feront en accord avec le Maître d'Ouvrage sur une durée limitée et à une période donnée. En cas de durée incompatible avec le fonctionnement de l'établissement, ces travaux s'effectueront en dehors des périodes.

Le présent lot devra réaliser toutes les mesures conservatoires permettant de maintenir l'établissement fonctionnel : liaisons provisoires, réalimentations provisoires, déposes et reposes...

#### **8.13.17.10 Nettoyage et remise en états des lieux**

Après chaque intervention dans les zones successives, le présent lot CVCPB doit faire réaliser à ses frais des nettoyages approfondis des locaux.

Après exécution de ses travaux, l'entrepreneur devra le nettoyage de ses ouvrages ainsi que l'enlèvement de toutes les projections provenant de ceux-ci. L'entrepreneur aura également à sa charge, la démolition et l'enlèvement de ses protections provisoires.

La remise en état des lieux à l'intérieur de l'emprise de ses travaux est à la charge de l'entrepreneur du présent lot. Il prendra également en charge les dégâts qu'il aura éventuellement causés à l'extérieur de cette emprise.

Tous les matériels déposés seront à remettre en service technique du maître d'ouvrage qui précisera au cas par cas s'il souhaite conserver pour réemploi ou si le présent lot doit l'évacuer.

#### **8.13.17.11 Reconnaissance des lieux et prise de connaissance des CCTP et plans des autres lots**

##### **8.13.17.11.1 Visite sur site obligatoire (après lecture du dossier)**

Après prise de connaissance du dossier et avant la remise de son offre, le présent lot doit avoir connaissance du site sur lequel seront réalisés les travaux et par conséquent tenir compte dans l'estimation de leur prix des contraintes éventuelles d'exécution. Les candidats sont réputés avoir pris connaissance des lieux. Ils ne pourront invoquer par la suite une méconnaissance des lieux pour modifier leur prix ou prétendre à une rémunération complémentaire.

L'entreprise devra se référer au Règlement de Consultation concernant les visites sur site : la visite du site et des locaux.

Il appartient donc à chaque candidat de prendre toutes les dispositions nécessaires avant de remettre son offre.

##### **8.13.17.11.2 Reconnaissance des lieux et ampleur des travaux**

Le Contractant sera censé connaître, pour s'en être personnellement rendu compte, l'emplacement du chantier, les moyens d'accès, la nature des lieux et du terrain, la situation des travaux, les contraintes liées au site, ainsi que les difficultés et les risques qui peuvent en découler.

Il ne pourra se prévaloir d'aucune difficulté et d'aucun imprévu constaté lors de la réalisation des ouvrages.

##### **8.13.17.11.3 Prise de connaissance des CCTP et des plans des autres lots**

L'entrepreneur doit naturellement, se référer aux autres plans du dossier d'appel d'offres.

Les différentes attentes mentionnées sur les plans sont données à titre indicatif, et doivent naturellement être vérifiées auprès de chaque entreprise concernée pendant la phase de préparation des travaux (plomberie, chauffage, ventilation, etc...).

### 8.13.18 Etude et document à fournir

#### 8.13.18.1 Mission de bureau d'études

La mission confiée à la Maîtrise d'Œuvre est de type Mission de base et comprend donc pour la soumission :

- Le présent descriptif ;
- Le cadre de bordereau quantitatif ;
- Les plans de principe et synoptiques listés dans le présent document.

Tous les renseignements d'ordre techniques (puissances, débits, diamètres etc. ...) portés sur les plans et pièces écrites, sont donnés à titre indicatif pour aider et orienter les entreprises dans la réalisation de leur offre de prix. Toutes ces indications devront être vérifiées ou complétées par l'entreprise avant la remise de son offre.

#### 8.13.18.2 Document à fournir par l'entreprise

A l'appui de son offre :

En complément des pièces annexes définies dans le règlement de consultation, les prescriptions générales à tous les lots & le C.C.T.P., les entrepreneurs devront joindre à leur soumission les pièces techniques suivantes :

Le présent document approuvé et signé ;  
 Le nom de la personne pouvant fournir tout renseignement utile au dépouillement des offres,  
 Une liste descriptive et technique détaillée spécifiant notamment :  
 Les références des appareils et matériels proposés ainsi que leurs caractéristiques ;  
 Un tableau récapitulatif des bilans de puissances justifiant les sélections des principaux matériels ;  
 La décomposition du prix global et forfaitaire chiffré suivant modèle annexe ;  
 La liste exacte des travaux non compris et limites de fournitures ;  
 Tous documents explicatifs : notes calculs, plans, caractéristiques fonctionnelles, etc. ;  
 Les copies des agréments qualité (ISO, QUALICLIMA, QUALIBAT, QUALIFELEC ou similaires) ;  
 Un dossier technique et administratif des moyens mis en œuvre ;  
 Un dossier de référence ;  
 Les schémas et esquisses des solutions qu'il propose et qui sont différentes de celles du C.C.T.P.  
 En préalable de toutes exécutions :

L'entreprise remettra à l'approbation du Maître d'Ouvrage et au Maître d'œuvre :

Le programme d'intervention  
 Les notes de calculs justificatives de sélection du matériel ;  
 Les plans de réservation et percements éventuels à prévoir par le lot Gros Œuvre ;  
 Les plans de détail de chantier 1/25ème;  
 Les éventuels plans de synthèse ;  
 Les plans d'implantations des équipements objets du présent marché,  
 Les schémas électriques de puissance et de régulation des installations,  
 Les renseignements de puissances, poids, dimensions concernant les autres lots,  
 Les plans d'exécution des ouvrages,  
 Plannings d'étude, de commande et d'approvisionnement  
 Les échantillons de matériels proposés au choix de la Maîtrise d'œuvre ;  
 Les fiches techniques des matériels et matériaux avec leurs avis techniques et P.V. d'essais en cours de validité.

L'ensemble des documents établis par l'Entrepreneur en 4 exemplaires papier doublé d'envoi numérique devra être communiqué au Maître d'Œuvre et au Bureau de Contrôle avant exécution des ouvrages pour visa.  
 L'Entrepreneur devra tenir compte d'un délai de quinze jours pour l'examen de ces documents.

En complément des pièces annexes définies dans le C.C.A.P. & le C.C.T.P., les entrepreneurs devront joindre à leur soumission les pièces techniques suivantes :



Le présent document approuvé et signé ;  
Le nom de la personne pouvant fournir tout renseignement utile au dépouillement des offres ;  
Une liste descriptive et technique détaillée spécifiant notamment :  
Les références des appareils et matériels proposés ainsi que leurs caractéristiques ;  
Un tableau récapitulatif des bilans de puissances justifiant les sélections des principaux matériels ;  
La liste exacte des travaux non compris et limites de fournitures ;  
Tous documents explicatifs : notes calculs, plans, caractéristiques fonctionnelles, etc. ;  
Les copies des agréments qualité (ISO, QUALIFELEC ou similaires).

La non-fourniture de ces pièces pourra entraîner l'élimination de l'offre.  
En fin d'exécution :

L'entreprise remettra à l'approbation du Maître d'Ouvrage et au Maître d'œuvre le dossier des ouvrages exécutés constitué des documents suivants :  
Consistance des DOE:

Le sommaire du DOE ;  
Les plans DOE, mis à jour à la réception des travaux en respectant la nomenclature chantier ;  
Les synoptiques et schéma de principe des installations conformes aux travaux réalisés ;  
Les schémas électriques de puissance et de régulation des installations ;  
La nomenclature récapitulative de l'ensemble des matériels et équipements mis en œuvre sur le projet ;  
Les documentations techniques de l'ensemble du matériel, équipements et fournitures (à l'exclusion de toute notice commerciale / En Français) ;  
Les notices techniques de mise en service, d'exploitation et de maintenance pour le matériel le nécessitant (à l'exclusion de toute notice commerciale / En Français) ;  
Les certificats de conformité du matériel et des installations réalisées ;  
Les PV de tenue au feu des matériels et les attestations de mise en œuvre correspondantes  
Les certificats et clauses de garantie des fabricants ;  
Les procès-verbaux d'essais AQC certifiés réalisés par le metteur au point de l'entreprise clairement nommé, sous la responsabilité du responsable juridique de l'entreprise ;  
La synthèse des paramètres de fonctionnement des équipements techniques de l'installation ;  
Les fiches d'essais, de mise en service, d'équilibrage des réseaux, de relevés de l'ensemble des paramètres de fonctionnement de tous les équipements et matériels mis en œuvre ;  
Les valeurs de réglage des programmations et de paramétrage des points de régulation ;  
L'attestation de conformité des installations électriques ;  
La liste de tous les essais de sécurité réalisés ;  
L'ensemble des notes de calcul et de dimensionnement technique relatives aux lots dont le soumissionnaire a la charge ;  
Un carnet récapitulatif des fréquences d'entretien du matériel : liste de maintenance minimum conseillée (Dossier d'Intervention Ulérieur sur les Ouvrages) ;

L'ensemble des documents établis par l'Entrepreneur en 4 exemplaires papier et 3 exemplaires numériques sur clé USB devra être communiqué au Maître d'Œuvre et au Bureau de Contrôle avant réception des ouvrages pour visa.

### **8.13.18.3 Document à fournir par l'entreprise**

L'entreprise devra 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 de projet qu'il jugerait insuffisants, inexacts, omis ou mal indiqués ou contraires aux règles administratives à respecter.  
Il est entendu que l'entrepreneur ne pourra, en aucun cas, arguer de ces omissions aux descriptifs pour se dispenser d'exécuter intégralement les installations demandées répondant aux besoins exprimés et aux Normes en vigueur.

Aucun travail provenant d'éventuelles erreurs ou omissions dans les spécifications du programme de l'entrepreneur ne pourra faire l'objet d'un quelconque supplément du prix forfaitaire soumissionné.



Avant toute exécution, l'entrepreneur devra se rendre sur les lieux et vérifier les plans, la désignation ou la numérotation des locaux dans lesquels il devra intervenir, ainsi que tous les documents graphiques qui lui seront 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.

Le délai de réflexion du bureau d'études est fixé à 15 jours après réception des documents complets, passé ce délai les pièces transmises avec accusé de réception pourront être considérées comme acceptées.

Par ailleurs, l'approbation de plans et documents techniques en provenance de l'entreprise, n'entraînera en aucune façon une forme de solidarité du maître d'œuvre envers l'entrepreneur qui demeurera seul responsable de ses plans et de leur exécution.

#### **8.13.18.4 Garantie de l'entreprise**

La période de garantie de parfait achèvement porte sur un an, à compter de la date de réception. Le maître d'œuvre se réserve le droit de procéder, pendant cette période, à toutes les nouvelles séries d'essais qu'il juge nécessaires après avoir averti l'entreprise en temps utile.

Durant cette période, l'entreprise est tenue de remédier à tous les désordres nouveaux, elle doit procéder à ses frais, (pièces et main d'œuvre), au remplacement de tout élément défectueux de l'installation.

#### **8.13.18.5 Responsabilités de l'entreprise**

L'acceptation par le maître d'œuvre du projet présenté ainsi que tous les calculs, dessins, graphiques s'y rattachant, ne diminue en rien la responsabilité de l'entreprise.

Il appartient à ce dernier d'établir son étude pour que les prix unitaires et le prix global qu'il indiquera soient calculés en tenant compte des dispositifs, diamètres de canalisations, sections de gaines, caractéristiques du matériel, des difficultés d'exécution et des impératifs du maître d'œuvre, etc. Ces prix sont globaux et forfaitaires.

Ils sont donc entendus pour une prestation complète menant le projet à terme.

L'entreprise ne pourra en aucun cas faire mention d'un oubli de sa part ou du BET en cours d'opération. Elle sera en tout état de cause garante de la bonne exécution et doit une obligation en termes de résultats.

#### **8.13.18.6 Conduite et surveillance de l'installation**

L'entreprise doit la protection de ses propres ouvrages pendant l'exécution des travaux et jusqu'à la réception de l'opération ainsi que les emballages maritimes, si nécessaire, de l'ensemble du matériel fourni par le présent lot. Les protections mises en place ne doivent pas gêner l'exécution des travaux des autres lots.

Le présent lot est tenu de réaliser toutes les protections nécessaires pour éviter que les installations réalisées par un autre lot ne soient pas détériorées à la suite de ses interventions. En fin de travaux, il doit l'enlèvement de toutes les protections provisoires, le nettoyage de ses ouvrages, ainsi que les remises en état éventuellement nécessaires.

#### **8.13.19 DOE**

##### **8.13.19.1 Liste des documents**

La production par l'entreprise des dossiers des ouvrages exécutés – dossier DOE se fera après établissement

par l'entreprise d'une liste des documents à produire.

Cette liste, soumise au Maître d'Œuvre pour approbation doit lister, par type de documents, et de façon exhaustive :

- Les plans et autres documents issus des PEO mis à jour recollement.
- Les notes de calculs.
- La documentation technique.
- Les procès-verbaux et certificats de conformité des matériaux et équipements (résistance mécanique, résistance au feu, ...).
- La notice d'exploitation et de maintenance
- La notice de maintenance.
- Les PV d'essais.

#### **8.13.19.2 Plans et autres documents issus des PEO**

##### **Plans d'ensemble relatifs à l'implantation des réseaux (tuyauteries et conduits) et des terminaux – plans des locaux techniques.**

Les plans d'implantation des réseaux, les cahiers des coupes, les détails, les plans de raccordement aux réseaux existants et ceux plus particuliers concernant les locaux techniques (ou assimilés) seront collectés en DOE.

La symbolique utilisée pour repérer les différents éléments (tracé des réseaux, nature et dimensions des tuyauteries et conduits, types des matériels, etc...) restera homogène pour tous ces plans. Un document précisera d'ailleurs la symbolique utilisée sur les divers documents, la mnémonique des repérages et abréviations (avec classement dans l'ordre alphabétique).

##### **Schémas généraux ou synoptiques des réseaux**

Ils seront collectés en DOE.

Ils préciseront les limites de prestations du présent marché (existant, autres intervenants) ainsi que les références des schémas individualisés par système concernés.

L'entreprise n'emploiera pas d'abréviation sur ces plans.

##### **Armoires électriques, coffrets électriques, coffrets de régulation et de programmation**

Tous les plans s'y rapportant seront remis en DOE.

Il s'agit en l'occurrence des schémas électriques avec leurs câblages, leurs repérages des divers constituants, leurs caractéristiques et leurs nomenclatures précises et des schémas de raccordement des borniers.

Les schémas précisent obligatoirement les tensions, les puissances raccordées, les courants de court-circuit, les sections de câbles, les régimes du neutre, les verrouillages et asservissements, les réglages, les sélectivités des protections et les tenants et aboutissants de chaque appareil.

Pour les plans de régulation, les schémas de connexion et d'interconnexion, ainsi que les diagrammes logiques seront fournis pour chaque dispositif et pour l'ensemble des dispositifs.

L'entreprise indiquera les limites de prestations (existant, autres intervenants) et les fonctions de ces matériels pour ceux intéressant d'autres intervenants. L'entreprise mentionnera clairement les borniers disponibles.

#### **8.13.19.3 Documentation technique**

De manière à permettre une recherche rapide et adaptée, l'entreprise fera ressortir, par fléchage (non effaçable à la reproduction), les références des matériaux produits et matériels concernés et mentionnera les options choisies.

La documentation sera classée par ordre alphabétique de produits, avec sommaire, liste récapitulative des fabricants et des fournisseurs avec leur adresses et téléphones, et intercalaires.

La documentation concerne la totalité des prestations du présent marché, y compris celles éventuellement sous-traitées.

#### **8.13.19.4 Procès verbaux**

Ils seront classés par ordre alphabétique de zone et par système à l'intérieur d'une zone, avec sommaire et intercalaires.

### 8.13.19.5 Formation et personnel

A l'issue de la réception, une formation du personnel au fonctionnement de l'installation et aux procédures d'essais périodiques du site sera effectuée par l'installateur. Le présent lot fournira une notice d'exploitation et de maintenance. A ce titre, elle comprend :

- Qui joindre en cas de problèmes.
- Le rappel des principes de fonctionnement
- L'ensemble des procédures marche/arrêt (manuel, automatique, normal, secours, urgence) avec l'ordre des enclenchements pour chaque phase et les sécurités correspondantes.
- L'ensemble des paramètres de conduite (valeurs normales, écarts tolérés correspondant aux limites d'utilisation, écarts limites de fonctionnement (seuils, dysfonctionnement, alarmes).
- La liste des défauts amenant la coupure.
- L'ensemble des positions des organes de manœuvre.
- L'ensemble des indications des appareils indicateurs et des appareils de mesure, pour un fonctionnement normal.
- Liste des outils non standards nécessaires à une intervention sur le site.
- Liste des consommables et des pièces de rechange indispensables sur le site (y compris quantité pour stock).

Les procédures de manœuvre détailleront les points suivants :

- Consignes de sécurité.
- Conditions préliminaires à la manœuvre.
- Description de la manœuvre et commentaires.
- Description des moyens de contrôle du bon déroulement de la manœuvre.
- Le rappel des visites et de leur périodicité.
- Les gammes de travaux.

Les modes opératoires de démontage/remontage

### 8.14 CEE

Le projet étant éligible aux Certificats d'Économies d'Énergie (CEE), le titulaire du marché devra :

- Porter les CEE
  - Constitution du dossier,
  - Montage,
  - Dépôt,
  - Valorisation.
- Les CEE doivent être déduits du montant total du marché, au bénéfice de l'ACOSS.
- Le titulaire doit préciser dans son offre :
  - Les fiches CEE retenues,
  - Le montant estimatif de la valorisation,
  - Le montant effectivement déduit.

## ANNEXES

## ANNEXE 1 LISTE DES PLANS

---

L'annexe des plans est la suivante :

- ACO2505-02A Implantation projeté
- ACO2505-09A-Unifilaire existant
- ACO2505-07A NDC projetée voie A
- ACO2505-08A NDC projetée voie B
- ACO2402-PLAN CVC RDC
- ACO2403-PLAN CVC R+1
- ACO2404-SYNOPTIQUE CONNEXION INROWS

## ANNEXE 2 PLANNING TRAVAUX

---

Document : ACO2505-05A Planning îlot HD