



MARCHE PUBLIC DE TRAVAUX

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

*Etabli en application des articles L2123-1, R2123-1 1°, R2123-4 à R2123-7 (Procédure adaptée)
du Code de la commande publique*

Pouvoir adjudicateur :

**Centre Hospitalier Bretagne Atlantique
Fonction Achat mutualisée – Secteur Travaux
20, boulevard Général Maurice Guillaudot
BP 70555
56017 VANNES cedex**

En qualité d'Etablissement support du Groupement Hospitalier Brocéliande Atlantique

Etablissement partie bénéficiaire :

Centre Hospitalier Bretagne Atlantique

Objet du marché public :

**TRAVAUX D'INSTALLATION D'UNE SALLE INFORMATIQUE EN CONTENEUR
ET DE L'ECOSYSTEME COMPLET**

TABLE DES MATIERES

1.	OBJET DU MARCHE	3
1.1.	Généralités.....	3
1.2.	Responsabilités.....	3
2.	NORMES ET REGLEMENTS	4
2.1.	Références normatives	4
2.2.	Hébergement de Données de Santé.....	4
2.3.	RGPD	4
3.	SPECIFICATIONS TECHNIQUES	5
3.1.	Conteneur	6
3.2.	Installation électrique	7
3.2.1.	Alimentation et TGBT.....	7
3.2.2.	Protection électrique de la salle informatique en conteneur.....	11
3.2.3.	ASI – Alimentation Sans Interruption.....	12
3.2.4.	PDU mesurés.....	13
3.2.5.	GTC.....	13
3.3.	Protection contre l'incendie.....	14
3.3.1.	Système de détection incendie.....	14
3.3.2.	Système d'extinction automatique par gaz inerte	15
3.3.3.	Test d'infiltrométrie	16
3.3.4.	Avertissements liés à l'extinction automatique	16
3.4.	Baies	17
3.4.1.	Nombre et caractéristiques.....	17
3.4.2.	Équipement.....	17
3.5.	Groupes de refroidissement et climatisation	21
3.6.	Sécurité physique.....	23
3.6.1.	Détection intrusion.....	23
3.6.2.	Contrôle d'accès physique.....	23
3.6.3.	Détection inondation	23
3.6.4.	SAS de sécurité.....	23
3.6.5.	Vidéosurveillance	23
3.7.	Bornes DECT et WIFI	24
3.8.	Travaux d'aménagement de la plateforme support.....	24
3.9.	Niveau sonore.....	24
3.10.	Emanations électromagnétiques	24
3.11.	Accessibilité du container	24
3.12.	Aspect visuel et intégration paysagère du container	25
3.13.	Surveillance énergétique	25
4.	REGLES D'INGENIERIE.....	25
5.	LIVRAISON / INSTALLATION.....	25
6.	ESSAIS, CONTROLES ET RECEPTION	25
7.	DOCUMENTATION / LIVRABLES	26
8.	FORMATIONS ET MISE EN SERVICE	27
9.	GARANTIE.....	27
	ANNEXES AU PRESENT CCTP :	28

1. Objet du marché

1.1. Généralités

Le Centre Hospitalier Bretagne Atlantique (CHBA) est situé au 20 boulevard Général Guillaudot à Vannes 56000. Il est classé ERP de 1^{ère} catégorie.

Le CHBA est doté de deux salles informatiques distantes d'environ 600 mètres. L'une d'entre elles, datant des années 1980, a bénéficié d'évolutions mais n'est cependant plus conforme aux règles de sécurité qui s'imposent à une salle informatique dont l'usage est étendu au Groupement Hospitalier Brocéliande Atlantique ; le CHBA est l'établissement support.

Par ailleurs, le CHBA met en œuvre son Schéma Directeur Immobilier et Architectural (SDIA) qui va conduire à de nombreuses évolutions au niveau de l'implantation des bâtiments et de leur affectation ainsi que de nombreux travaux impactant les différents réseaux. Il est envisagé par le Maître d'Ouvrage une implantation d'un conteneur au-dessus de la Gare Logistique du Bâtiment 24 (Voir Annexe 01).

Un diagnostic préalable du Bureau d'études BETAP a validé la possibilité de poser ce container serveurs, ainsi que son support de rehausse, au-dessus de la gare Logistique du bâtiment 24 (Voir Annexe 02). Le titulaire prévoit dans ses études une étude structure complète. Cette étude fait l'objet d'un avis du contrôleur technique.

L'objectif poursuivi par ce marché public est de mettre en œuvre une salle informatique en conteneur (ou shelter) pour répondre aux contraintes technologiques et **mettre en place une solution de continuité d'activité (PRA – PCA)** sans avoir à réaliser, dans le contexte actuel, des travaux de construction de bâtiment au sein du Centre Hospitalier Bretagne Atlantique.

Ce marché public porte sur :

- Les études de conception, la fabrication, la fourniture, la livraison et l'installation d'une salle informatique en conteneur sur le site du Centre Hospitalier de Vannes (56000) ; y compris sa structure porteuse permettant la rehausse ;
- Etablir le schéma d'implantation et d'intégration (signé par un architecte si surface du projet supérieur à 40 m2) du conteneur et la demande de travaux (ou permis de construire) auprès des services de la ville de Vannes. Etablir les différents plans, vues et coupes permettant de visualiser l'intégration paysagère du conteneur.
- Le dimensionnement des installations techniques et des réseaux (CFO – CFA – EP – EU) ;
- L'étude, l'organisation et la planification des livraisons et des grutages ;
- L'installation de l'écosystème complet de la salle informatique et du conteneur ;
- L'exécution d'une prestation d'assistance technique nécessaire à la mise en ordre de marche opérationnelle des différents dispositifs intégrés dans le conteneur ;
- L'ensemble des prestations de suivi du projet et conduite du projet ;
- Une information / formation à destination du personnel de la Direction de la Transformation Architecturale (DTA) et du personnel de la Direction de la Transformation Digitale (DTD) ;
- La fourniture, l'installation et le pré-câblage des baies réseau et informatiques.

Le marché public comporte 1 PSE :

- PSE 1 : La participation de 4 représentant du Maître d'ouvrage à la réalisation des recettes en usine.

1.2. Responsabilités

Le Titulaire nomme son chef de projet agissant pour son compte pendant la durée complète du projet. Il est le point unique de contact avec le maître d'ouvrage afin d'assurer une bonne communication et une étroite collaboration.

Le présent C.C.T.P. est considéré comme accepté dans son intégralité.

2. Normes et règlements

2.1. Références normatives

Le Titulaire respecte les règlements européens (FGAS) et décret d'application n° 2011-396 du 13 avril 2011 relatif à des substances appauvrissant la couche d'ozone et à certains gaz à effet de serre fluorés, aux biocides et au contrôle des produits chimiques.

La technique de protection, le système de revêtement, le type de peinture ou de traitement pour protéger l'ouvrage de la corrosion respectent la norme ISO 12944-2 et ISO 8501-01.

Les installations électriques sont réalisées conformément :

- Aux publications de l'U.T.E.,
- D.T.U. 70.1 relatif aux installations électriques,
- Aux Décrets, Arrêtés, Circulaires concernant l'équipement et la sécurité dans les bâtiments et locaux spécialement régis par ceux-ci.

D'une manière générale, les normes de sécurité doivent être respectées par le Titulaire et éventuellement réajustées avec la législation en vigueur.

2.2. Hébergement de Données de Santé

Le CHBA envisage de s'engager dans la démarche de certification en vue d'être Hébergeur de Données de Santé.

Le conteneur, son positionnement, son équipement doivent permettre au CHBA de mettre en œuvre les mesures de sécurité décrites dans la norme ISO 27002 version 2022 visant à garantir la disponibilité, la confidentialité, l'intégrité, la traçabilité des données. Dans le cadre de ce marché, les mesures de sécurité physique décrites dans la norme ISO 27002 v2022 (paragraphe 7) sont notamment à prendre en compte. **Le titulaire a attesté dans son offre répondre totalement à cette norme, en cas d'impossibilité, il a listé les raisons de cette impossibilité.**

2.3. RGPD

Les dispositifs de surveillance et de contrôle d'accès mis en œuvre doivent être conformes au RGPD.

3. Spécifications techniques

La salle serveurs est, dans son ensemble, conçue et construite de façon à répondre :

- A un haut niveau de qualité et de fiabilité
- A un haut niveau de maintenabilité et de disponibilité
- A un haut niveau de modularité et d'évolutivité
- A un haut niveau de garantie de la continuité d'activité

Le niveau de sécurité à atteindre pour cette salle serveurs est le niveau TIER 3. **Le titulaire a confirmé dans son offre que le niveau de sécurisation proposé répond parfaitement au niveau de sécurisation TIER 3.**

Le container est positionné au-dessus de la Gare Logistique, posé sur une structure métallique permettant de s'appuyer sur les murs porteurs de la Gare Logistique et permettant de rehausser le container afin que le niveau plancher du container arrive au niveau de la circulation du B20 / Niveau RH (23,42 à 23,58). Un cheminement d'une largeur minimum de 100 cm, permettant l'accès à un transpalette manuel (largeur, manipulation, roues, ...) - Niveau plancher du container) est installé entre le bâtiment 20 et le container, ainsi qu'au niveau des différents accès (Technique / Informatiques / ...) au container. Afin d'éviter tout risque de chute, il dispose au besoin d'un garde-corps sur toute sa longueur. Ce cheminement est raccordé à la plate-forme de l'escalier métallique existant (Evacuation de la circulation B20) et il dispose d'un escalier permettant l'accès à la toiture terrasse de la Gare Logistique (Niveau 20,70). L'ensemble (Container + passerelle + escalier) est clos et dispose de portes avec système de cylindre européen (fourniture cylindre CHBA). Un habillage s'intégrant avec les bâtiments environnant vient masquer visuellement cet ensemble (3 faces du container). **La réponse technique intègre les plans (vues / coupes) et schémas nécessaire et présente un tableau de synthèse des différentes caractéristiques du container (Dimension du container et de la structure métallique / poids du container et de la structure /).**

Cet ensemble « structure métallique » doit être conforme à la norme anticorrosion C5I (12944-2) (grenailage / couche de fond / couche intermédiaire / couche de finition / ...) garantissant une durabilité supérieure à 10 ans. **La réponse technique du titulaire précise la nature des traitements utilisées.**

La zone située sous le container est dédiée, entre autres, aux cheminements des différents réseaux (CFO / CFA / EP / Eau Glacée / ...) issues des différents bâtiments périphériques (B20 / B24 / B21). Cette zone peut, au besoin, servir à accueillir des installations techniques. Le titulaire a proposé un plan d'implantation des éléments présents sous le container.

Les dalles positionnées actuellement sur la toiture terrasse qui font l'objet d'un retrait définitif dans le cadre des travaux sont remises au CHBA, stockées sur palettes et grutées au niveau de la cour logistique.

3.1. Conteneur

Le conteneur doit être dimensionné pour héberger au total **7 baies** et l'écosystème associé :

- 4 baies : Serveurs,
- 1 baie : Stockage,
- 2 baies : Réseaux

Le châssis du conteneur est construit à base de tubes d'acier renforcés par des profilés transversaux pour assurer la rigidité et permettant le déplacement (grutage / transport) avec les équipements intégrés (Baies / Serveurs / ASI / Climatisation / Détection incendie / Extinction automatique / Armoire électrique / ...). La structure est mécanosoudée avec tôle d'acier soudée en continu (suivant principe de conteneur marin), d'une épaisseur minimum de 4 mm, la charge au sol est supérieure à 1500kg / m², la résistance du toit est au minimum de 250 kg/m². Le conteneur est équipé d'un dispositif de levage pour le déplacer en toute sécurité et **la réponse technique du titulaire fait apparaître clairement la catégorie de transport (1^{ère} / 2^{ème} / 3^{ème}) applicable à celui-ci**. Les certificats et P. V. sont fournis dans les DOE.

Dans le contexte des futurs travaux en lien avec l'évolution des bâtiments du site de Vannes (Travaux de VRD / Travaux de démolition / Travaux de construction), le conteneur doit disposer de systèmes antivibratoire permettant de limiter les propagations des vibrations aux équipements du conteneur (Informatique et technique).

Les parois sont habillées de panneaux résistants au feu : résistance de 60 minutes.

Le conteneur dispose d'une isolation thermique et phonique, le(s) porte(s) d'accès et les cloisons sont renforcées (retard à l'effraction de niveau CR4 minimum), les installations techniques extérieures sont protégées (mécanique).

Les parois extérieures sont traitées de façon à être conformes à la norme anticorrosion C5I (12944-2) (grenaillage / couche de fond / couche intermédiaire / couche de finition / ...) garantissant une durabilité supérieure à 10 ans. **La réponse technique du titulaire précise la nature de ces traitements et la référence des peintures utilisées**. Les parois internes (mur et plafond) font l'objet de traitements et de mises en peinture, **l'offre précise ces points (Traitements / Natures / Références)**. Le conteneur doit être discret. Son aspect extérieur doit donner le minimum d'information sur sa finalité. Le RAL de finition est validé par le Maître d'Ouvrage (Teinte blanche mat).

Les découpes dans la structure pour permettre le passage des fluides (CFA / CFO / Froid / ...) sont prévues en nombre suffisant (réserve de 30 %), elles sont équipées d'obturateur étanche du type ROXTEC ou équivalent. Des aménagements sont intégrés à la structure afin d'intégrer des éléments techniques tel que les systèmes de contrôles d'accès. Les portes sont suffisamment dimensionnées (passage utile) afin de permettre le passage de tous les équipements intégrés dans les locaux (**Les plans joints à l'offre font apparaître ces dimensions**). La porte est équipée de tous les accessoires permettant l'évacuation rapide du conteneur (poignée et barre anti-panique), des équipements permettant le verrouillage par le système du contrôle d'accès et d'un système d'ouverture de secours par clé de type cylindre européen.

Le sol est équipé d'un système permettant la fixation des baies et racks, il est recouvert d'un revêtement spécialement conçu pour les salles informatiques afin de garantir une protection optimale contre les décharges électrostatiques (antistatique et conducteur). **Les caractéristiques du revêtement de sol (Tenue au feu / Epaisseur / Niveau antidérapant / Usure / Résistance de contact ponctuel / Charges électrostatiques / ...) sont précisément indiquées dans la réponse technique du titulaire**. L'intérieur du conteneur fait l'objet d'une finition soignée, une plinthe est disposée sur le pourtour de la salle, et une plinthe de sol est positionnée au niveau de la porte d'entrée.

Si nécessaire, le faux-plancher doit permettre de supporter 1200 kg / m², et répondre à une classe de charge 5 de flèche A selon la norme EN 12825 (Tous les pieds seront raccordés à un conducteur d'équipotentialité). **Le titulaire a intégré dans son offre tous les équipements et accessoires permettant de limiter les pertes des fluides refroidissant au niveau des différentes pénétrations**.

Les différents dispositifs suivants sont intégrés dans le conteneur :

- Des équipements informatiques (IT) contenus dans 7 baies ;
- Le(s) système (s) et équipement (s) de refroidissement ;
- Des tableaux électriques de distribution basse tension ;
- Des sources électriques sécurisées ;
- Un dispositif de protection incendie (détection et extinction) ;

- La vidéosurveillance ;
- Une détection d'intrusion ;
- Une détection de mouvement ;
- Une détection des inondations ;
- Un système de contrôle d'accès ;
- Bornes WIFI et DECT ;
- Un report des alarmes sur le dispositif de supervision centralisée de l'établissement.

Le titulaire a l'obligation de fournir une chaîne de liaison composée d'éléments de qualité homogène.

3.2. Installation électrique

Les différents usages de la salle informatique sont couverts par 2 alimentations générales du conteneur issues de 2 TGBT distincts. Ces 2 alimentations ne sont pas à la charge du Titulaire. **Néanmoins les caractéristiques de ces alimentations sont indiquées dans l'offre du titulaire.** Il est rappelé que le Titulaire doit une prestation d'assistance technique au Maître d'Ouvrage.

La distribution électrique de la salle serveurs répond à des niveaux de redondances élevées, de sécurité renforcée, d'autonomie importante, elle dispose de fonction de modularité et d'évolutivité.

3.2.1. Alimentation et TGBT

3.2.1.1 Les alimentations électriques normales / secours

2 TGBT sont installés dans le local technique intérieur du container. Ces 2 équipements disposent de 2 arrivées électriques, dénommées Source Normale/Secours 1 (N/S 1) et Source Normale/Secours 2 (N/S 2). **Le titulaire a présenté dans son offre très clairement la structure de la distribution électrique du container.** Une analyse fonctionnelle associée à des schémas et des synoptiques permettent de juger le niveau de sécurisation suivant les modes d'alimentation (2 sources présentes / 1 source présente / 0 source présente), suivant l'état des ASI (Réseau 1 présent / Sur batteries / Hors service / ...). Les organes de commutation entre les 2 sources sont de type Atys SOCOMEC ou équivalent. Chaque TGBT est dimensionnée pour secourir la puissance totale de la salle. Tous les éléments de la chaîne de distribution électrique sont dimensionnés pour la puissance maximum du container.

Les 2 Sources N/S 1 et N/S 2 arrivent depuis 2 TGBT de 2 bâtiments distincts sous formes de câbles unifilaires ou d'un câble multifilaire. Le titulaire adapte les pénétrations du conteneur en fonction des caractéristiques de cette liaison. Le dimensionnement de ces liaisons est à la charge du titulaire (Note De calcul à fournir), les protections et les câbles sont à la charge de la MOA. Les Chemins De Câbles dans l'environnement du container sont à la charge du titulaire.

En complément, un organe de coupure et sectionnement, raccordé à un des 2 TGBT, permet le raccordement d'une Source Externe (GE Mobile / Secours Ultime). Le container dispose des réservations nécessaires au passage des câbles (Trappe démontable / Coffret / ...). Cet organe dispose de barre de cuivre permettant un raccordement rapide et sécurisée des câbles.

3.2.1.2 Les TGBT

- Les armoires TGBT sont de type fermées, étanches aux poussières, constituées par une enveloppe métallique en tôle d'acier d'épaisseur minimum 15/10 mm, posées sur socles robustes et rigides, implantées contre une paroi (pas de câblages par l'arrière de l'armoire), protégées contre la corrosion par un décapage et un revêtement anti phosphatant, deux couches d'apprêt anticorrosif et deux couches de peinture glycérophthalique. Elles respectent l'indice de protection (IP) et l'indice aux chocs (IK) du local où elles sont implantées.

- La rigidité de l'enveloppe doit être suffisante pour résister à toutes les contraintes dynamiques et thermiques pouvant résulter d'un court-circuit, ainsi qu'aux chocs et percussions dus au fonctionnement normal de l'appareillage.

- Elle comporte en façade avant une porte avec joint d'étanchéité et paumelles invisibles, fermant par crémone et clé.

- Les schémas électriques doivent être à jour (sous format informatique) et mis en place dans une poche à plan rigide largement dimensionnée à installer à l'intérieur de la porte de l'armoire.

- Tout le matériel doit être installé sur châssis en fer profilé DIN et être facilement accessible par la face avant de l'armoire, en vue de sa fixation, son raccordement, son entretien et éventuellement son remplacement. Il est protégé par plastrons numérotés.
- Tout l'appareillage intérieur est obligatoirement alimenté par le haut. Aucun pont ne devant exister d'appareil en appareil.
- Chaque appareil est repéré par une étiquette gravée en plastique, indiquant l'utilisation et le repérage conformément au schéma. Le repérage indique en clair le nom des appareils alimentés.
- Les appareillages utilisés doivent être impérativement de la gamme tertiaire, et sont tous de la même marque.
- Les sections de conducteurs à l'intérieur de l'armoire ne doivent en aucun cas être inférieures aux sections des conducteurs des câbles vers les utilisations.
- L'accessibilité des goulottes et du câblage doit pouvoir s'effectuer de la face avant de l'armoire.
- L'identification des circuits principaux (liaisons énergie) est conforme aux normes en vigueur :
 - ✓ Bleu pour le neutre
 - ✓ Vert / Jaune pour la terre
 - ✓ Toutes couleurs pour les phases, sauf Bleu, Gris, vert, jaune ou double couleur.
- Tous les conducteurs doivent être numérotés. Ils portent à chaque extrémité un porte-étiquette en matière plastique, les repères correspondent aux plans et schéma d'exécution.
- Sur toute la longueur, une barre de cuivre est installée pour la mise à la terre de l'ensemble et le raccordement des différents départs, en aucun cas il n'est accepté de regroupement sur une seule borne de plusieurs conducteurs de terre. Elle comporte, convenablement réparti, un emplacement de réserve égal au minimum à 30% de l'espace occupé.
- Une ventilation statique ou dynamique de l'armoire est réalisée afin d'éviter toute élévation de température.
- Les dispositifs de protection doivent avoir un pouvoir de coupure au moins égal à l'intensité maximale du courant de court-circuit correspondant à leur position définitive dans l'installation.
- L'emplacement de l'armoire électrique doit être signalé par des pancartes normalisées.
- Les câbles de puissance aboutissent sur des bornes et non pas directement sur les organes de coupures.
- Les raccordements des conducteurs doivent être réalisés par l'intermédiaire de bornes fixées sur glissières normalisées DIN.
- Les départs sont regroupés sur un bornier situé dans une gaine latérale de l'armoire. Les conducteurs de protection sont raccordés à proximité des conducteurs actifs correspondant au moyen de bornes appropriées ou cosses serties raccordées sur le collecteur général de terre.
- Chaque borne de distribution porte un numéro d'identification et chaque conducteur raccordé au bornier porte le numéro d'identification de la borne correspondante.
- Chaque câble de départ porte son manchon d'identification (système DUPLIX ou équivalent).
- Les boutons et voyants installés en façade sont choisis dans la série Ø 22.
- Les voyants de signalisation sont du type à LED, les couleurs respectent les principes suivants :
 - Blanc = Présence Tension
 - Orange = Alarme
 - Rouge = Défaut
 - Vert = Organe fermé ou en fonctionnement
- Le tableau porte en façade, le synoptique matérialisant la distribution :
 - Les présences tension des arrivées normales et secours,
 - La position de l'inverseur de source,
 - La présence tension au niveau du jeu de barre de distribution réseau Normal,
 - La présence tension au niveau du jeu de barre de distribution réseau Ondulé.

- Le tableau est conçu de façon telle que toutes les protections doivent permettre des interventions sous tension (système Multiclips ou Polybloc). Ce système est mis en œuvre en aval de l'inverseur de source.
- La rangée de disjoncteurs dans la partie la plus basse du tableau ne doit pas se situer en dessous de 50 cm du sol fini.
- Il doit répondre aux exigences des Ensembles de Séries (ES) ou Equipements Dérivés de Séries (EDS) selon les normes EN 60-439-1, 60 529, 50.102 directives 92/31/CEE, 93/68/CEE, marquage CE.
- Le tableau reçoit un ensemble de parafoudre. La réalisation est conforme à la NFC-15-443. Un contact de défaut est raccordé au bornier GTC.
- Tous les disjoncteurs utilisés répondent à la norme des disjoncteurs industriels NF C 63-120.
- En aucun cas, il n'est admis une association fusible / disjoncteur pour obtenir le pouvoir de coupure désiré. Leurs caractéristiques doivent être adaptées à celles du réseau où ils sont installés.

Le choix des disjoncteurs doit être fait en tenant compte de l'ensemble de leurs caractéristiques à savoir :

- Intensité nominale et intensité de calibrage
- Pouvoir de coupure
- Temps de réponse
- Eventuellement, pouvoir limiteur de court-circuit
- Type de déclencheur

- Le tableau reçoit tous les disjoncteurs de protection des circuits nécessaires au bon fonctionnement du conteneur, y compris les disjoncteurs nécessaires à l'évolutivité de celui-ci. Chaque disjoncteur dispose d'un contact auxiliaire SD/OF raccordé à un bornier spécifique GTC. **Le schéma et un plan d'implantation de l'armoire ont été fournis avec l'offre.**

Les protections des circuits Ondulés sont physiquement séparées des protections des circuits Normaux.

Chaque appareil est identifié et repéré sur le schéma de l'installation. Une pochette plastique rigide, fixée à demeure, renferme le schéma électrique de l'armoire.

Chaque composant du tableau est repéré par étiquette gravée type dilophane fixée au plastron. Le repérage des circuits sont distincts :

- Noir sur fond blanc pour les circuits Normaux
- Blanc sur fond rouge pour les circuits Ondulés

Une étiquette gravée type dilophane indique en cohérence avec les plans l'appellation de l'armoire, l'origine de l'alimentation et l'IK du tableau.

- Une solution permettant la surveillance et la mesure des différents circuits de distribution du TGBT est proposée.

La centrale de mesure est de modèle DIGIWARE de marque SOCOMEC ou équivalent et offre les mesures des paramètres suivants :

- Mesures générales
 - ✓ Mesure de tension
 - ✓ Mesure du courant multicharge
 - ✓ Puissance, facteur de puissance, phi, cos phi et tan phi
 - ✓ Fonctionnement 4 quadrants
 - ✓ Puissance prédictive
 - ✓ Précision de la chaîne de mesure globale (DIRIS Digiware + Capteurs) garantie jusqu'à la classe 0.5 en puissance et énergie active, selon la norme CEI 61557-12.
- Qualité du réseau d'alimentation
 - ✓ Composantes directes, inverses et homopolaires pour la tension et le courant
 - ✓ THD et harmoniques jusqu'au rang 63 pour la tension et le courant
 - ✓ Facteur de crête
 - ✓ Facteur K
 - ✓ Déséquilibre de la tension et du courant
 - ✓ Événements EN 50160 (Uswl, Udip, Uint) et surcharges courant
- Historisation

- ✓ Enregistrement des grandeurs électriques moyennes
- ✓ Enregistrement et horodatage des grandeurs électriques min./max.
- Comptage
 - ✓ Énergies totales et partielles (actives kW, réactives kvar, apparentes kVA)
 - ✓ Courbes de charge
- Alarme
 - ✓ Alarmes horodatées avec combinaison booléenne
- Entrées courant
 - ✓ Mesure de 3, 4 ou 6 courants par module de mesure de courant
 - ✓ Entrées courant avec connexion rapide et reconnaissance automatique des capteurs de courant
 - ✓ Gestion simultanée de plusieurs charges monophasées, biphasées et triphasées
 - ✓ Connexion de capteurs fermés, ouvrants et flexibles
 - ✓ Contrôle du raccordement, détection des TC et auto-configuration des réseaux
 - ✓ Garantie de la précision de la chaîne de mesure globale (DIRIS Digiware + Capteurs) = Classe 0.5 en puissance et énergie active selon la norme CEI 61557-12
- Entrées / Sorties
 - ✓ Entrées/sorties analogiques et numériques
- Communication
 - ✓ Ports de communication RS485, BACnet IP, Modbus TCP ou SNMP.

Une interface de contrôle avec afficheur de modèle D50 est intégrée au TGBT, encastré en façade d'armoire. Les modules de courants sont fixés sur rail DIN, les tores sont fixés.

Le titulaire a pris en compte dans son offre tous les accessoires, équipements et modules nécessaires au bon fonctionnement de la centrale dont (liste non exhaustive) :

- Les capteurs de courants.
- Les modules de courants de type I45 ou équivalent.
- Les câbles de liaison constructeur entre les capteurs et les modules I et U.

Les circuits à contrôler et à mesurer sont :

- La consommation générale du container
- Les départs ASI
- Les départs des groupes de froid et des auxiliaires froids
- Les départs circuits divers (Éclairage / Sécurité / ...)

Le TGBT permet d'effectuer un contrôle thermographique sur tous les conducteurs et points de connexions actifs.

Le Tableau Général Basse Tension doit intégrer tous les circuits et leurs protections individuelles à savoir :

- ✓ L'éclairage de la salle :
 - Source lumineuse à LED ;
 - Conforme à la norme NF EN 605981/2 ;
 - Conforme à la norme NF EN 124641 et aux recommandations de l'AFE ;
 - Facteur de maintenance de 0.80 ;
 - Éclairage moyen E_m en Lux = 500 (Il peut être demandé la fonction variation / Dimmable) ;
 - Valeurs limites UGRL = 19 ;
 - Rendu des couleurs $R_a = 80$;
 - Température de couleurs = 4000 K,
 - Rendement lumineux = 110 lm/W,
 - Maintien du flux lumineux (durée de vie) = 50 000 heures (L80),
 - Garantie constructeur = Minimum 2 ans.

La zone froide de la salle disposera d'un circuit d'éclairage dédié.
- ✓ L'éclairage du local technique :
 - Plafonnier technique corps et vasque en polycarbonate,
 - Source lumineuse à LED,

- Conforme à la norme NF EN 605981/2
- Conforme à la norme NF EN 124641 et aux recommandations de l'AFE,
- Facteur de maintenance de 0.80,
- Eclairage moyen Em en Lux = 300,
- Valeurs limites UGR = < 25,
- Rendu des couleurs Ra = 80,
- Température de couleurs = 4000 K,
- Rendement lumineux = 125 lm/W,
- Maintien du flux lumineux (durée de vie) = 50 000 heures (L75),
- Garantie constructeur = Minimum 2 ans,
- IP= 65 – IK = 08 – Classe 1.

✓ L'éclairage de sécurité :

- L'éclairage de sécurité existant sur site est de marque URA adressable type système URA-VISION.
- En cas de défaillance de l'éclairage normal, il est prévu un éclairage de sécurité par blocs autonomes (avec commande de veille).
- L'ensemble des appareils constituant le système d'éclairage de sécurité est adressable et supervisé par une centrale de gestion.
- Les blocs d'éclairage de sécurité doivent être conformes aux normes NF EN 60 598 2.22 et de la série NF C 71-800 les concernant.
- L'éclairage de sécurité est réalisé conformément à l'Arrêté du 19 Novembre 2001 (Parution au J. O. du 7 Février 2002), et tout particulièrement aux articles EC7 et admis à la marque NF AEAS (Appareils Electriques Autonomes de Sécurité) performances SATI (Système Autonome de Test Intégré).
- Les luminaires d'évacuation doivent posséder un dispositif de mise à l'état de repos, depuis un point central et sont à contrôle automatique conforme aux normes NF C 71-800 & NF C 71-820.
- Le matériel utilisé pour cet éclairage est de marque URA type URAONE Adressable, contrôlable automatiquement sous tension.

✓ L'éclairage extérieur :

- Un éclairage au niveau de chaque accès et au niveau des équipements extérieurs, groupe de froid et zone sous le container notamment, sont intégrées dans l'offre du titulaire. Ces éclairages de type LED, sont commandés par détecteur automatique.

✓ Les prises de courants de la salle :

- Prise de courant normalisé, avec contact de terre, type MOSAIC de chez LEGRAND ou équivalent avec voyant de présence tension associé,
- Dans les montages encastrés, les prises de courants sont obligatoirement vissées au boîtier (pas de montage à griffes).
- Un minimum de 4 PC 2P+T est positionné dans la salle.

✓ Les prises de courants du local technique :

- Prise de courant normalisé étanche IP 55, type PLEXO 55 de chez LEGRAND ou équivalent. Un minimum de 2 PC 2P+T sera positionné dans le local technique.

✓ Les alimentations sécurisées :

Le TGBT alimente les ASI. Voir chapitre 3.2.3.

✓ Les unités de climatisation (intérieures et extérieures) :

- Le TGBT alimente les équipements de climatisation. Voir chapitre 3.5.

✓ La détection et le traitement incendie

- Le TGBT alimente les équipements de détection et d'extinction. Voir chapitre 3.3.

✓ Le contrôle d'accès.

Le TGBT alimente le système de contrôle d'accès. Voir point 3.6.2.

3.2.2. Protection électrique de la salle informatique en conteneur

Pour assurer le bon fonctionnement des activités critiques, le Titulaire propose un dispositif d'alimentation sans interruption (ASI) et des PDU (s) mesurés afin de maintenir le fonctionnement continu de l'infrastructure du Datacenter.

L'alimentation électrique des équipements du conteneur est de très Haute Qualité.

- Source Normale et Secours, adaptée à la puissance totale du conteneur et à pleine charge.
- Source Ondulée avec redondance (n+1 minimum), autonomie de 20 minutes (En fin de vie des batteries).
- Tableau électrique avec caractéristiques et fonctionnalités élevés (Réseau Normal et Ondulé).
 - Pouvoir de coupure adapté,
 - Sélectivité des protections,
 - Différentiel super immunisé (Si),
 - Contact de défaut sur chaque protection,
 - Report de défaut, de présence tension pour GTC,
 - Parafoudre,
 - Relais de présence de tension,
 - Centrale d'analyse et de mesure électrique,
 - Indice de service élevé, permettant les opérations d'exploitation, de maintenance et d'évolution (IS 223).
 - Le titulaire fournira tous les documents (schémas / plans / notices / réglages / procès-verbaux de mise en service et d'essais / ...) dans un DOE sous format DWG (schémas + plans) et PDF.

3.2.3. ASI – Alimentation Sans Interruption

Les ASI doivent répondre aux enjeux suivants :

- Disponibilité (haute qualité et fiabilité)
- Rendement élevé
- Flexibilité (évolution de la puissance)
- Durabilité (garantie des pièces et SAV)

Le principe général est de disposer d'une solution d'alimentation Haute Qualité, disposant d'une architecture totalement redondante (n + 1), d'une modularité totale et d'une maintenabilité aisée. Les ASI sont du type V. F. I. (On Line Double Conversion).

L'ASI est intégré dans un ou plusieurs module rack 19", il est de marque SOCOMEC, modèle MODULYS RM GP, MODULYS GP ou équivalent. Le constructeur doit être certifié ISO 9001 et ISO 14001, le matériel doit être conçu et fabriqué en Europe. Le constructeur de l'ASI doit fournir une déclaration de conformité CE respectant les directives 2004/108/CEE et 2006/95/CE.

L'alimentation ASI est du type modulaire et composée de modules de puissance (redresseur / onduleur / régulation / chargeur de batterie / signalisation) qui sont mis en parallèle en fonction de la puissance et de la redondance souhaitée. La puissance maximum du système sera de 50 KVA + 25KVA par ASI. Le titulaire doit dans sa prestation finale la fourniture d'un module de puissance d'avance. L'annexe 03 décrit la puissance électrique par baie.

Le système comporte et présente :

- Un module by-pass statique (Transfert automatique de la charge / Echangeable à chaud)
- Un by-pass de maintenance (Commutateur manuel)
- Une facilité de maintenance (Accessible depuis la face avant / Plug-in)
- Des batteries modulaires débrochables (Echangeables à chaud / Caisson étanche aux fuites d'acide / Possibilité d'augmenter l'autonomie par rajout de modules batterie)

Le dispositif doit permettre une protection électrique fiable en isolant totalement les équipements connectés de toutes les perturbations du réseau électrique et une autonomie évolutive par batteries échangeables à chaud (20 minutes d'autonomie demandées).

Une interface permet le contrôle à distance de l'ASI afin de le superviser.

Les ASI disposent des fonctions suivantes :

- Double réseau d'alimentation
- Bypass de maintenance
- Protection Backfeed
- Système de gestion des batteries
- Test automatique des batteries
- Sonde de température des batteries
- Ecran graphique couleur tactile 7 pouces
- Options de communication (vers GTC)
- Compatible protocole SNMPv2c et v3

- Interface contacts secs de reports GTC
- Equipements compacts assurant un gain d'espace
- Rendement élevé. PF = 1 (jusqu'à 40°C)
- Efficience supérieure ou égale à 96 % (certifié par organisme extérieur).
- Sous-ensemble remplaçable à chaud
- Batteries remplaçables à chaud
- Haute fiabilité des équipements
- Attestation de compatibilité supérieure à 15 ans
- Compatibilité des modules garantie pendant plus de 15 ans

La mise en service de l'équipement est effectuée par des techniciens salariés du constructeur. Un rapport de mise en service est présenté avant les essais en usine. Le titulaire a intégré dans son offre la fourniture de 1 module de puissance pour SAV.

Une formation est réalisée, après la mise en service du conteneur sur le site de Vannes pour les techniciens du CHBA par des techniciens salariés du constructeur. Elle comporte :

- Une présentation de l'équipement et de ses différents composants,
- Des manipulations d'exploitation (remplacement d'un module / acquittement d'alarme / lecture d'historique d'évènements / basculement sur by-pass / ...).

3.2.4. PDU mesurés

Les PDU (s) sont verticaux et intégrés dans les baies 19" en partie arrière du rack, interchangeable sans outils,

Les PDU(s) délivrent une puissance de 32A avec protection thermique contre les surintensités. Ils sont équipés d'un affichage digital pour une lecture facile des différentes mesures d'intensité, de tension et de puissance. Le branchement en sortie se fait par des CEI-320-C13 et CEI-320-C19.

Les PDU (s) des racks informatiques sont reliés à un module de distribution électrique intégré dans l'onduleur. Ces bandeaux mesurent le courant consommé et remontent les informations via le réseau IP.

Les PDU(s) doivent posséder une interface de gestion à distance protégée par identifiant/mot de passe.

Un PDU de secours est fourni avec l'installation.

3.2.5. GTC

Le CHBA dispose sur le site de Vannes d'une GTC de Marque SAUTER. Le superviseur est de type SAUTER VISION CONNECT. Le présent projet doit la fourniture, la pose, l'adaptation et la communication de l'ensemble des équipements du conteneur avec la **GTC SAUTER existante du CHBA Vannes**. Pour une question d'harmonisation de l'exploitation et de la maintenance il est souhaité que les matériels soient de marque SAUTER.

Le titulaire doit traiter tous les points en lien avec les métiers :

- CSV = Climatisation / Ventilation / Régulation / ...
- Electricité = Distribution électrique / Comptage / ASI / ...
- Sécurité = Détection incendie / Contrôle d'accès / Extinction / ...

Des vues graphiques sont à créer et à paramétrer sur le système de supervision. Ces vues affichent les différents équipements et points de la salle serveurs, elles peuvent être représentées sous la forme de :

- Synoptique de distribution
- Tableaux
- Vue géographique

Elles sont dynamiques, et elles respectent les règles d'affichage par métier (CSV / ELECTRICITE / SECURITE) existantes au CHBA.

Un automate GTC est installé dans le container. Il dispose d'une réserve de points I/O de 30 % et permet l'ajout de 2 modules complémentaires. **L'offre comporte un tableau de synthèse des points GTC traités (I/O – Analogique – Communicant - ...).**

3.3. Protection contre l'incendie

Le CHBA est équipé de SSI de marque DEF, CHUBB et SIEMENS dans les bâtiments du site de Vannes. Une seule unité d'aide à l'exploitation est installée : elle est de marque DEF. Cette unité d'aide à l'exploitation est équipée d'un superviseur : le VISIODEF 3D de DEF. Le système de détection incendie et le système d'extinction peuvent être de n'importe quelle marque. En revanche, les alarmes dérangement et les alarmes feu doivent être reportées sur le superviseur DEF, via l'unité d'aide à l'exploitation. Il convient donc de prévoir si nécessaire les équipements permettant la communication du système installé avec le superviseur comme par exemple les serveurs OPC.

Chaque constructeur SSI est titulaire du contrat de maintenance de ses équipements actuellement.

La solution de protection incendie intègre une détection précoce du feu et un système d'extinction rapide et ciblé. Ce dispositif ne doit pas nuire aux composants électroniques des serveurs. Tous les asservissements (Déverrouillage / Arrêt / ...) nécessaires au bon fonctionnement sont intégrés à l'offre.

La détection est adaptée à la surface du local, à la nature des risques et à une prise en compte des contraintes (confinement, cold corridor, etc.). Le SSI doit permettre le report indépendamment des informations Dérangement et Feu (contact sec), ainsi que le raccordement au système superviseur du CHBA VISIODEF 3D. Le système de protection incendie dispose d'une alimentation sécurisée.

Une liaison entre le SSI du conteneur et le local VTP situé au standard du CHBA (local 22/2/3111) permet le report des informations de cette centrale (dérangement / feu). Cette liaison est en câble CR1 et est au minimum en 7G1.5. Cette prestation est à la charge du prestataire CFO / CFA du CHBA. Le titulaire prévoit la disponibilité pour la pénétration des câbles et pour la connexion des reports SSI (contact sec + communication).

3.3.1. Système de détection incendie

L'architecture du système de détection est composée principalement :

- D'un équipement de contrôle et de signalisation,
- De détecteurs automatiques d'incendie,
- De déclencheurs manuels,
- D'une unité de gestion d'alarme,
- D'avertisseurs sonores.

3.3.1.1 Tableau de signalisation

Le tableau de détection incendie se présente sous la forme d'un coffret mural métallique. Tous les éléments nécessaires au fonctionnement du tableau (source principale d'alimentation, source secondaire et source auxiliaire, cartes de boucles, carte de signalisation générale et borniers) sont intégrés dans ce coffret.

Le tableau est un Equipement de Contrôle et de Signalisation conçu pour répondre aux exigences des normes européennes EN54-2 et EN54-4, et de la norme française NFS 61 936 (Equipement d'alarme). De plus, il peut intégrer un CMSI mono zone de 1 fonction à rupture sans contrôle de position, en répondant aux exigences des normes NFS 61 et NFS 61 935.

Un système de Détection Incendie se compose principalement d'un équipement de contrôle et de signalisation, de détecteur automatique d'incendie, de déclencheurs manuels. Un Equipement d'Alarme se compose essentiellement d'une unité de Gestion d'Alarmes, de diffuseurs sonores.

Le tableau dispose sur la partie supérieure de la face avant, de toutes les informations de visualisation et de commandes générales conformément aux normes NFS 61 950. Sur la partie inférieure de la face avant, se trouve l'ensemble des voyants liés à la détection pour chaque zone, ainsi que le clavier permettant l'accès au Niveau 2.

Dès que le tableau signale une alarme feu, son système d'évacuation met en œuvre la signalisation visuelle ALARME et l'activation des ordres résultants.

Une temporisation réglable de 0 à 5 minutes au pas de la minute, permet de disposer lors d'un déclenchement d'un temps utilisable à la vérification de l'information transmise par la détection. En fonction du résultat, il subsiste, sur décision humaine, la possibilité d'actionner les dispositifs d'évacuation ou d'acquiescer le processus en cours.

Sur décision humaine, il existe également la possibilité grâce à une pression de quelques secondes sur la touche CDE EVACUATION GENERALE de déclencher sans délai le fonctionnement des dispositifs d'évacuation. Ce déclenchement est signalé par le voyant rouge EVACUATION GENERALE.

3.3.1.2 Détecteur optique de fumée

Le détecteur optique est un détecteur de fumée ponctuel qui convient pour la plupart des foyers d'incendie dans leur phase initiale, toutefois, il est plus particulièrement sensible aux particules de fumée de gros diamètre.

Le détecteur optique se présente sous la forme d'un boîtier plastique ABS blanc percé permettant la pénétration de la fumée ou gaz de combustion dans la chambre d'analyse.

Le détecteur optique fonctionne par réflexion sur les particules de fumée à l'intérieur d'une chambre noire.

Il est équipé d'une LED rouge signalant son état :

LED allumée = alarme

LED éteinte = fonctionnement normal

3.3.1.3 Indicateur d'action

L'indicateur d'action est raccordé directement sur un ou plusieurs détecteurs permettant ainsi la localisation de l'alarme dans un lieu proche du ou des détecteurs concernés.

3.3.2. Système d'extinction automatique par gaz inerte

L'architecture du système de détection automatique par gaz de type inerte est principalement composée :

- Tableau d'extinction,
- Déclencheur(s) manuel (jaune),
- Avertisseur(s) sonore,
- Panneau(x) lumineux pour l'évacuation des personnes,
- Système d'extinction composé de réservoirs, tuyauteries, etc.

3.3.2.1 Centrale d'extinction

Le système de gestion de l'extinction automatique se compose de cartes d'extinction automatique et d'une alimentation 48 V.

Lors d'une alarme, le voyant rouge de zone et le signal sonore discontinu fonctionnent. Il convient alors d'identifier la zone concernée, de prévenir les services de sécurité, puis d'acquitter le signal sonore et d'appliquer les consignes incendie relatif à l'établissement. Après la disparition de la cause de l'alarme, il est nécessaire de réarmer les signalisations visuelles d'alarmes feu et éventuellement, les dispositifs actionnés de sécurité.

L'évacuation de la salle serveurs en conteneur est uniquement gérée par la carte d'extinction. La temporisation d'évacuation est de 30 secondes.

Lors d'un dérangement ou un défaut, un voyant jaune spécifique et le signal sonore continu fonctionnent. Il convient alors d'acquitter le signal sonore, d'identifier la nature du défaut en se rendant dans la zone correspondante au défaut, afin de constater que celui-ci ne résulte pas d'une action volontaire.

3.3.2.2 Déclencheur manuel double-action

Un déclencheur manuel est utilisé pour le déclenchement manuel de l'extinction. Ce matériel est conforme à l'instruction technique 248.

Le boîtier déclencheur manuel se présente sous la forme d'un boîtier plastique de couleur jaune, il peut être installé soit en saillie, soit en encastré.

Une glace prédécoupée, disposée en face avant porte l'inscription « en cas de nécessité BRISER LA GLACE ». Cette glace se brise par simple pression et libère un contact dont le changement d'état est interprété par le tableau de signalisation. Une clé de test permet de réaliser des essais de fonctionnement sans briser la glace.

Ce déclencheur existe en version membrane déformable en lieu et place de la vitre.

3.3.2.3 Avertisseur sonore

L'avertisseur sonore se présente sous la forme d'un coffret plastique de couleur beige. Une grille de protection protège le haut-parleur à membrane plastique sans en atténuer la puissance. Cet avertisseur sonore délivre deux sons conformément aux normes françaises AFNOR S 32001 dans une période de 0.5 seconde.

3.3.2.4 Panneau lumineux

Le panneau lumineux se présente sous la forme d'un boîtier en tôle d'acier de couleur blanche, il est installé en saillie de part et d'autre de la porte du local protégé.

En cas de confirmation d'alarme ou d'une action sur le déclencheur manuel, le tableau de détection incendie enclenche le processus d'évacuation. Le panneau, alors s'éclaire grâce aux flashes électroniques disposés au fond du caisson. Des messages informatifs apparaissent sur la glace, disposée en face avant des appliques portant les inscriptions « Evacuation immédiate » et « Entrée interdite émission d'ARGON ».

3.3.2.5 Gaz inerte

Pour l'extinction automatique, les buses de diffusion seront de type silencieux. Elles doivent être certifiées et respecter les caractéristiques suivantes :

- Application = noyage par gaz inerte
- Type = diffuseur silencieux
- Matière = inox 304L

Le diffuseur silencieux permet une réduction significative de bruit en champ libre d'environ 30 dB et donc minimise les risques de dysfonctionnement des disques durs des serveurs. La mise en œuvre de ce type de diffuseur est optimale dans le cas d'une décharge en 60 secondes. Les 2 temps de décharge pourront être exigés (120 s. si APSAD, 60 si NFPA).

Le diffuseur silencieux doit être éloigné dans la mesure du possible des événements de surpression et des équipements protégés.

Le réseau de tuyauterie amont de la buse silencieuse est isolé pour éviter une condensation qui peut détériorer les serveurs.

3.3.2.6 Event de surpression

Lors de l'émission du gaz une surpression est engendrée dans le local concerné. Afin de respecter la règle 13 APSAD et éviter toute dégradation il est nécessaire de mettre en place des événements de surpression.

La surface est à valider en fonction de la pression maximum de résistance des parois du local.

L'évacuation du mélange air – agent extincteur à travers le clapet de surpression doit se faire à l'extérieur (air libre).

3.3.2.7 Extraction du gaz

Une extraction adaptée à la densité des fumées et de l'agent extincteur est prévue.

3.3.3. Test d'infiltrométrie

Avant le test d'étanchéité (Ventitest) dû dans le présent marché, une intervention est réalisée par le titulaire pour colmater les éventuelles fuites.

Le bon fonctionnement d'une installation d'extinction par gaz inerte est conditionné par le niveau d'étanchéité du local. Un test d'étanchéité suivant les règles APSAD est effectué (temps de rétention minimum requis = 10 minutes).

Selon le résultat du test, une autre intervention est réalisée dans le cadre du présent marché pour colmater les éventuelles fuites.

3.3.4. Avertissements liés à l'extinction automatique

Afin de respecter le temps d'imprégnation du gaz (10 minutes minimum), il est éventuellement nécessaire d'arrêter certains équipements.

3.3.4.1 Clapet coupe-feu

Le coffret extinction permet la commande de CCF.

3.3.4.2 Arrêt technique

A partir d'un contact sec libre de tout potentiel (pouvoir de coupure 48V / 500 mA) il est possible d'arrêter la climatisation du local.

3.3.4.3 Report au système SSI

En accord avec le paragraphe 6.7 de la NF S 61-931, la signalisation de synthèse du coffret d'extinction est réalisée et renvoyée sur le SSI du conteneur.

3.4. Baies

Ce chapitre définit les caractéristiques communes des baies réseaux, serveurs et stockage. Les baies sont positionnées afin de permettre un espace de circulation minimum autour des baies et équipements. Le principe d'allée chaude confinée (ACC) et allée froide confinée (AFC) sera appliqué aux équipements.

Le CHBA préconise un positionnement des baies, des ASI et des modules de refroidissement sur un même plan avec répartition des ASI des baies et des modules de refroidissement.

3.4.1. Nombre et caractéristiques

Les baies sont de dimensions 800 x 1000 (Largeur / Longueur).

Ceux-ci doivent être de 42U respectant à minima les recommandations EIA-310-E. Les racks sont entièrement métalliques avec portes avant et arrière perforées pour assurer une ventilation suffisante des serveurs, espaces de stockage et équipements réseau. Elles sont équipées de dispositifs avancés de gestion des câbles.

Le Titulaire doit procéder à l'installation et la fourniture de ces racks. Il a la possibilité de conseiller d'autres modèles qui lui semblent mieux adaptés au contexte technique du CHBA, notamment racks 45U permettant d'optimiser l'espace, la dispersion calorifique, voire le brassage des équipements.

Le conteneur doit être dimensionné pour accueillir 7 baies également appelées racks.

Le Titulaire doit, dans le cadre du présent marché, prévoir le câblage inter baies : fibre optique et cuivre.

Les baies doivent être équipées en face avant, d'anneaux de cheminement tous les 5U, afin de faciliter le passage des câbles de brassages à la verticale, à droite et à gauche des montants 19".

Les baies sont dotées d'ouvertures permettant de faire passer les réseaux de câbles inter-baies décrits au paragraphe 3.4.2

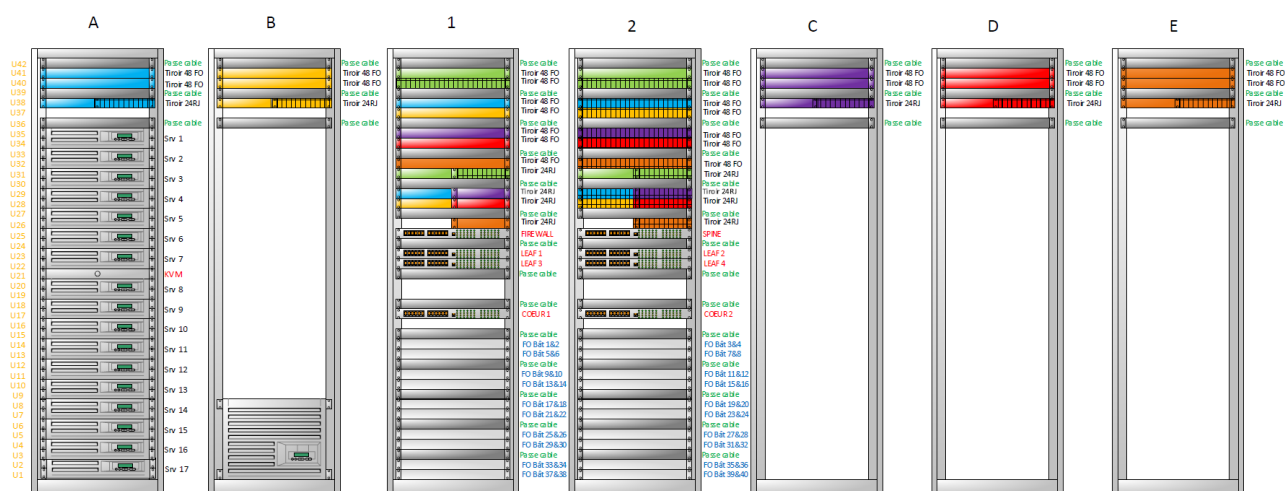
Ces ouvertures sont de dimension supérieure au besoin initial, pour prévoir d'éventuelles installations ultérieures.

3.4.2. Equipement

Toutes les baies doivent être équipées a minima d'un bandeau de prises RJ 45, d'un bandeau de fibres optiques.

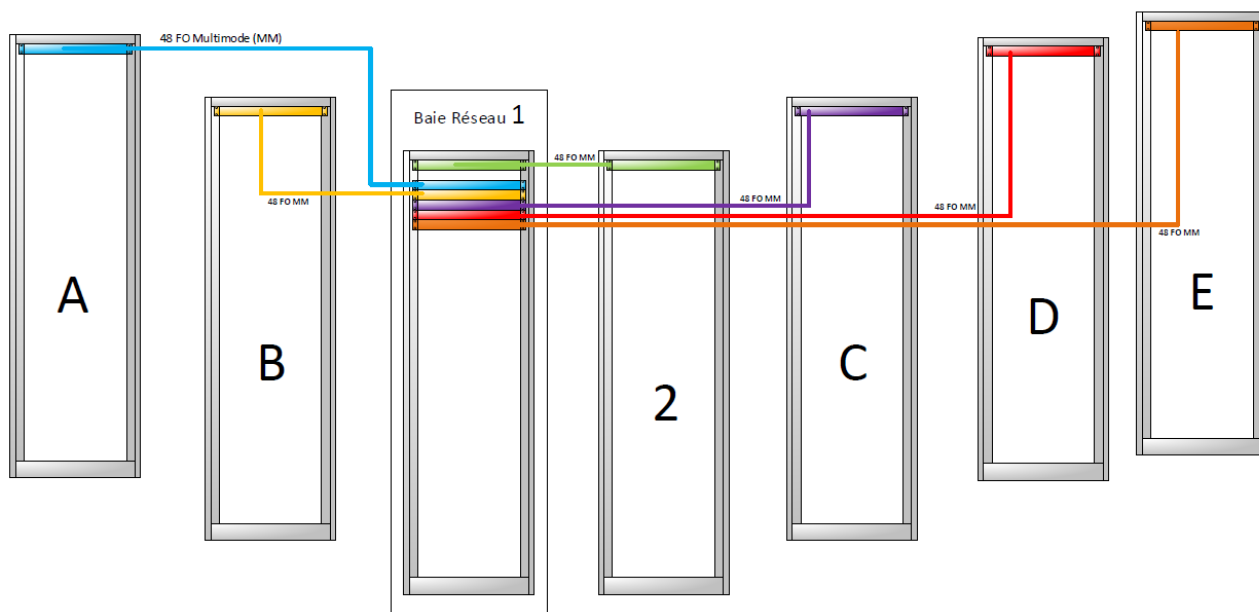
Ci-dessous les schémas précisant les besoins et l'implantation des bandeaux de prises dans les baies :

Aménagement des baies :

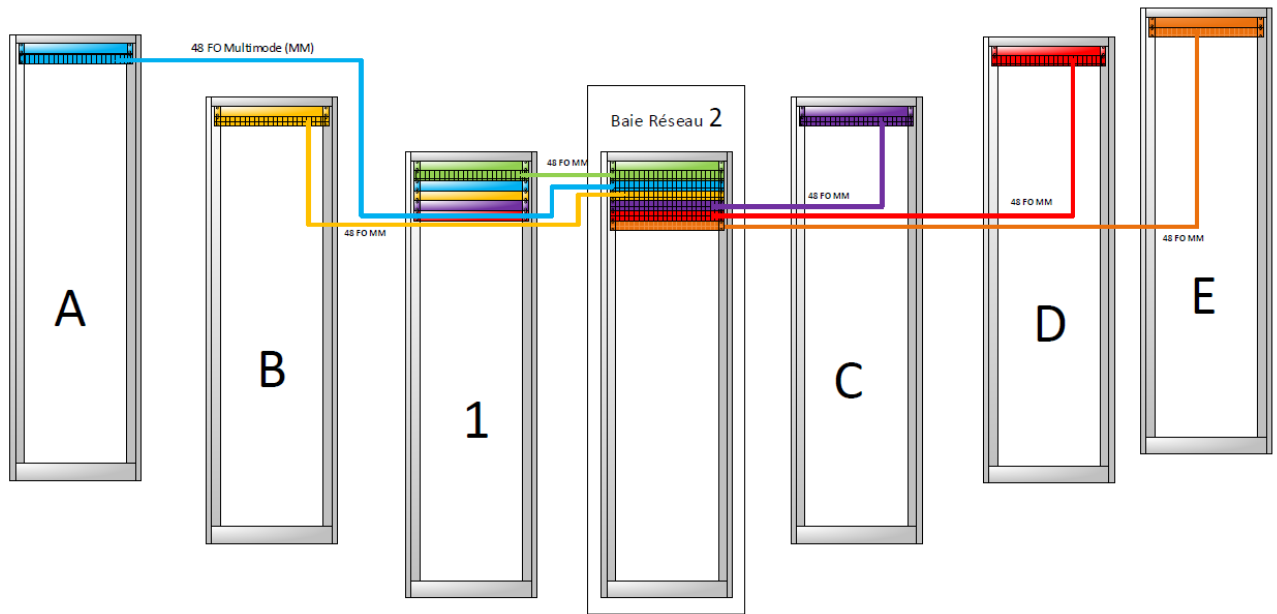


La desserte fibre des baies est ainsi la suivante :

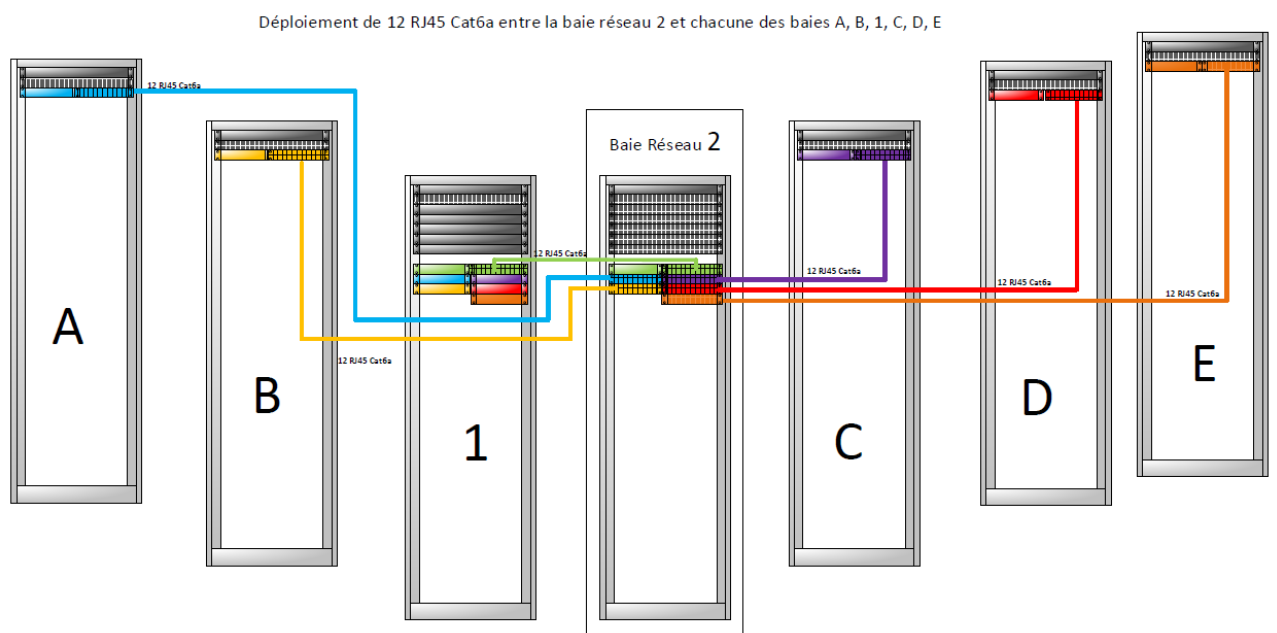
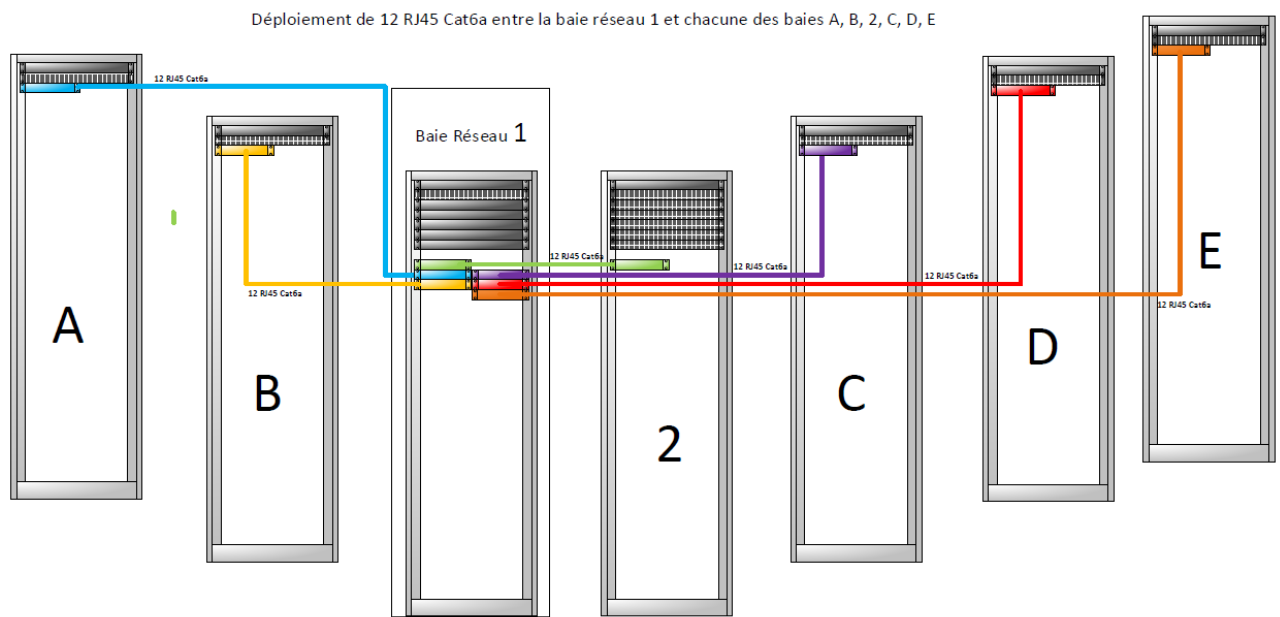
Déploiement de 48 brins FO OM4 entre la baie réseau 1 et chacune des baies A, B, 2, C, D, E



Déploiement de 48 brins FO entre la baie réseau 2 et chacune des baies A, B, 1, C, D, E



La desserte cuivre est la suivante :



Les fibres optiques inter-baies doivent être du type OM4 multimode, 50/125.

Les connecteurs souhaités sur les tiroirs sont du type LC - IEC 61754-20.

Les tiroirs 1U doivent pouvoir accueillir 48 brins de fibres (24 paires).

Les câbles réseau inter-baies doivent être a minima de catégorie 6a en S/FTP.

Les panneaux de brassage cuivre doivent pouvoir accueillir 48 ports RJ45.

L'ensemble doit être conforme a minima à la norme cat6a ANSI/TIA/EIA-568-B.2.10, et faire passer du 10GBASE-T (10Gb/s)

Les tiroirs doivent être installés par paire, et y sont ajoutés au-dessus et en dessous, un panneau guide câbles « à lyres » ou équivalent.

L'alimentation des baies en courant faible peut se faire soit par plancher technique soit par chemin de câbles aérien. Ces cheminements ne sont pas partagés avec le courant fort.

Il est prévu des ouvertures entre les baies pour faire passer les réseaux de câble. Elles doivent être de dimension plus grande que le besoin initial, pour d'éventuelles extensions.

Les câbles et fibres sont regroupés par type et chemineront par les côtés à l'intérieur des baies. Les rayons de courbures de câbles et fibres sont conformes aux règles de l'art.

Les baies sont repérées par une numérotation, de 1 à 6 de la gauche vers la droite.

Des étiquettes sont installées sur les tiroirs aux 2 extrémités des liaisons cuivre et fibre, selon la nomenclature suivante :

- Câbles : <nombre de câbles> CU <catégorie> <caractéristiques> - vers Baie<N° de baie destination> -<n° de U dans la baie destination>-<câbles n° 1 à 24 ou n° 25 à 48 >
Exemple : 24 CU Cat6a S-FTP 5m – vers Baie 5 – U40 – câbles 1 à 24
- Fibres : <nombre de brins> FO <multi> <caractéristiques> - vers Baie<N° de baie destination> -<n° de U dans la baie destination>-<Paires n°1 à 12 ou n°13 à 24 >
Exemple : 12 FO multi 50/125 5m – vers Baie 6 – U41 – paires 1 à 12

Toutes les baies doivent être équipées de 40 prises électriques réparties sur 2 sources d'alimentation électriques différentes sur des PDU positionnés en vertical à l'arrière des baies.

Le raccordement des fibres en provenance du réseau de l'établissement est à la charge du prestataire habituel de l'établissement ainsi que le raccordement sur les différentes sources électriques.

Le Titulaire doit la fourniture des bandeaux de prises (RJ, fibres, électriques et autres accessoires passe câbles, ...) conformément au descriptif ci-dessus.

La recette des prises raccordées par le Titulaire est à sa charge.

3.5. Groupes de refroidissement et climatisation

Le Titulaire doit livrer un système de climatisation de précision autonome, spécialement conçu pour le refroidissement en rangée des racks au sein du conteneur, afin d'obtenir un contrôle précis de la température et l'hygrométrie. Température souhaitée = 25°C / Hygrométrie souhaitée = 40% HR ;

Pour un refroidissement optimal et économique, les unités de refroidissement à détente directe permettent de refroidir une charge informatique estimée à **60 KW**. La dissipation thermique de tous les équipements qui sont intégrés dans le conteneur est estimée à **133 325 BTU/h (40 KW)**. A cela il faut prendre en compte et ajouter les apports calorifiques des ASI (Onduleurs) et les apports par les parois. Sans justificatif précis la puissance frigorifique totale doit être à minima de **80 kW** sans le secours et redondance.

Pour réduire la consommation d'énergie, les unités doivent disposer de ventilateurs EC à vitesse variable asservis aux besoins de débit d'air des serveurs et de compresseurs à haut rendement avec régulation de débit variable permettant d'ajuster la puissance frigorifique et ainsi de réduire la puissance d'entrée en cas de charges partielles.

Le système de refroidissement, de type détente direct, permet une exploitation avec une redondance de N + 1, il est basé sur le principe d'un confinement strict entre une allée froide et une allée chaude.

Ce système comporte :

- Un ensemble d'au moins cinq modules In Row (de 60 cm de large) qui sont intégrés au niveau des baies avec une répartition homogène au niveau des baies. Tous les composants de ces modules sont facilement accessibles par l'avant et l'arrière pour simplifier la mise en service et l'entretien. Les condensats sont évacués selon le principe gravitaire, les modules n'ont donc pas de pompes à condensats. Ils sont équipés d'humidificateurs à électrodes. Si la puissance frigorifique est de 80 kW, chaque module doit donc être dimensionné à 20 kW pour intégrer le secours égal à 20kW. Chaque module In-Row a son propre groupe frigorifique extérieur et doit fonctionner indépendamment des autres.

- Les groupes frigorifiques et les condenseurs accessibles disposés dans une zone technique solidaire du container sont dimensionnés pour une température extérieure de 40°C pour 40% HR.
- Les liaisons complètes (fluides / mesures / commandes / signalisations / alarmes / ...) permettant le parfait fonctionnement de l'installation.
- Un ensemble de sondes et capteurs de températures et d'hygrométrie disposé dans les différentes zones à contrôler (allée chaude / allée froide / extérieur / ...).
- Un système de régulation et de communication comportant :
 - Un automate de régulation permettant de programmer des scénarios (Mode prioritaire / Gestion heures de fonctionnements / optimisation énergétique ...) de modifier les paramètres et les consignes, d'enregistrer les historiques d'événements et les courbes des différents paramètres.
 - Une Interface Homme Machine (IHM) permettant une exploitation du système de refroidissement en affichant des images dynamisées (synoptiques / courbes / tableau de valeurs / historiques / ...), des tableaux de commande et de programmation.
 - Cet ensemble permet la programmation et la gestion de profils.
 - Les modules doivent pouvoir fonctionner de façon autonome en cas de panne de l'automate ou de perte de communication
- Une liaison Modbus permettant de communiquer avec la GTC du CHBA. Voir point GTC 3.2.5.
- Un panneau de commande pour le fonctionnement en mode dégradé de l'installation dans le cas d'un dysfonctionnement de la régulation.

Les unités de climatisation disposent d'une communication sous mode IP Ethernet protocole MODBUS (gestion des alarmes techniques et paramétrage du fonctionnement des équipements). Ils ont un écran LCD de contrôle et une possibilité de les superviser afin d'avoir des informations sur leur état de fonctionnement. Les alarmes doivent être reportées sur la GTC. L'exploitation de ces équipements doit être possible à partir des services techniques depuis la GTC. Pas de passerelle de communication.

Le titulaire doit respecter la réglementation sur les nuisances sonores, et a pris en compte dans son offre (liste non-exhaustive) :

- La réduction des bruits à la source
- Le niveau sonore des équipements et machines
- La réduction de la réverbération
- La limitation de la propagation du bruit vers les autres locaux

Variante imposée par l'acheteur public : refroidissement :

LE CHBA dispose de circuits d'eau glacée sur les principaux bâtiments (B20 / B24 / B21 / B30). Afin de comparer 2 modes de refroidissement pour le container serveurs (Economique et technique), la société a présenté une offre de refroidissement s'appuyant sur les réseaux d'eau glacée. La limite de prestation du titulaire s'arrête au niveau des vannes située dans l'étage technique du B20. Tous les équipements et les liaisons après les vannes d'isolement sont à la charge du titulaire.

2 réseaux d'eau glacée seront mis à disposition du titulaire au niveau de l'étage technique du Bâtiment 20. 1 réseau issue du bâtiment 20 et 1 réseau issue du bâtiment 24. L'offre présente une solution à eau glacée intégrant les mêmes conditions de sécurisation que le système à détente direct :

Redondance N+1 avec 5 modules au minimum

Système de marche dégradée

Cette solution doit intégrer la fonction Free-cooling

3.6. Sécurité physique

3.6.1. Détection intrusion

Une centrale de détection intrusion et de mouvement est livrée et installée dans le conteneur. Elle dispose d'un report d'alarmes et défaut vers la GTC.

3.6.2. Contrôle d'accès physique

Les dispositifs de contrôle d'accès physique doivent être compatibles avec les cartes de la famille CPS 4 :

- MIFARE Desfire,
- FIDO2 (MFA).

Les accès doivent être journalisés. Les traces d'accès sont exploitables par l'équipe sécurité du CHBA.

Le CHBA est équipé du système de contrôle d'accès physique Castel par carte (VDIP Evolution) interfacé avec son Système d'Information. La fourniture de lecteurs compatibles avec ce système est à privilégier. Le titulaire doit prévoir le passage nécessaire pour faire transiter le bus du système CASTEL depuis les installations du CHBA. La liaison est à la charge du CHBA via ses prestataires du marché d'entretien.

Le système actuellement mis en œuvre est un système de contrôle d'accès de type lecteur de badges RFID sans contact, 13.56 MHz, s'interfaçant avec les périphériques CASTEL :

- Le (s) lecteur (s) de badges dispose (ent) d'une liaison selon le protocole WIEGLAND, une signalisation lumineuse (bleu – rouge – vert), d'une signalisation sonore, d'une sortie tout ou rien. L'alimentation 12 V est issue des périphériques,
- Une UTL (Unité de Traitement Local) de contrôle d'accès a pour but de gérer localement la (es) porte (s),
- Un système de ventouse électromagnétique intégré à un bandeau, de force de rétention de 300 kg compris contreplaqué sur vis flottantes avec guidages, vis anti vandales inox et diodes de protection de l'électronique de commande,
- Un coffret d'alimentation pour la (es) ventouse (s) (Chargeur Basse tension + batterie), sécurisé, avec report de défaut vers GTC.

Chaque accès du conteneur fait l'objet d'un équipement en lecteur de badge (entrée et sortie).

En cas d'impossibilité de mise en œuvre d'un système compatible avec les cartes CPS4, le prestataire doit proposer la fourniture d'un système permettant de mettre en œuvre un processus de gestion des accès : mise à jour et révocation des autorisations, conservation et contrôle régulier d'un journal d'audit des tous les accès, protection des informations de journalisation et d'authentifications sensibles.

3.6.3. Détection inondation

Un dispositif de détection inondation est placé en faux plancher de manière à être alerté au plus tôt d'une infiltration d'eau. Report de l'alarme sur la GTC.

3.6.4. SAS de sécurité

L'aménagement du conteneur doit prévoir un SAS de sécurité permettant de filtrer l'accès aux zones sensibles.

2 zones sont ainsi définies :

- Zone accessible aux personnels pour la gestion technique du conteneur,
- Zone accessible exclusivement aux personnes habilitées à intervenir sur les équipements numériques en lien avec le système d'information : personnels de la Direction de la Transformation Digitale habilités à intervenir sur les équipements d'infrastructures ou ses prestataires sous son contrôle.

3.6.5. Vidéosurveillance

Le CHBA dispose d'un système de vidéo-surveillance AXIS. Les dispositifs de vidéosurveillance doivent permettre de visionner et d'enregistrer l'accès au conteneur à l'intérieur et à l'extérieur. **La réponse technique du candidat fait apparaître le nombre et la position de ces caméras (sur les bâtiments voisins, sur le conteneur et à l'intérieur).** La fourniture des caméras est à la charge du CHBA via le titulaire du marché de vidéo surveillance du CHBA. La pose des

caméras et le câblage nécessaire au raccordement des caméras fixées sur le conteneur (extérieur et intérieur) sont à la charge du titulaire.

3.7. Bornes DECT et WIFI

Des bornes DECT et WIFI sont mises en œuvre dans le conteneur. La fourniture et la pose sont à la charge du CHBA. Le titulaire prévoit le câblage et les percements nécessaires à la pose de ces équipements.

3.8. Travaux d'aménagement de la plateforme support

Le container est positionné au-dessus de la Gare Logistique du bâtiment 24 / BMC. Une structure métallique positionnée sous le container permet :

- De reprendre les charges du container et les répartir sur les murs porteurs de la Gare Logistique.
- De rehausser le container à la hauteur du niveau 23,42 afin de permettre l'accessibilité depuis la circulation du niveau RH.
- De faire cheminer les différents réseaux (CFO / CFA / GTC / ...) sous le container et permettre une pénétration par le plancher bas du container.

Cette structure métallique fait l'objet d'une étude de dimensionnement et de positionnement à la charge du titulaire. Cette étude est validée par un Bureau de Contrôle Technique missionné par le Maître d'Ouvrage.

Le Titulaire a prévu dans son offre toutes les travaux et modifications nécessaires pour implanter cet ouvrage (Étanchéité / Modifications garde corps / Dévoisement et reprise de réseaux / ...).

Le Titulaire, par son obligation d'assistance technique indique les spécifications techniques précises à respecter pour mettre en œuvre le conteneur. Il indique précisément l'emprise du conteneur, l'emprise de la structure métallique; il fournit les plans d'implantation et plans de construction cotés sous format DWG,. Toute étude requise pour la fourniture de ces documents et informations sont comprises dans l'offre forfaitaire du Titulaire.

Le titulaire définit les emprises et les réservations nécessaires au conteneur :

- Réseau Eau Pluviale,
- Accès des réseaux (par-dessous / sur le côté / ...), position et nature des attentes,
- Caractéristiques des ouvrages bétons (qualités / dimensions / structure / ...) et ouvrage métallique,
- Aménagement extérieur (clôture / réservation / zone de grutage / ombrelles / rampes / passerelle / ...).

3.9. Niveau sonore

L'installation doit respecter les normes en matière d'exposition au bruit, telles que définies au Livre IV titre III du code du travail.

Le titulaire réalise, via un organisme habilité, une campagne de mesure de niveau sonore afin de vérifier le respect des normes. Un rapport intégrant ces mesures est transmis au CHBA.

3.10. Emanations électromagnétiques

L'installation doit être conforme à la norme en matière de prévention des risques d'expositions aux champs électromagnétiques définie par les articles R. 4453-1 à 4453-34 du code du travail, ainsi qu'au décret n°2002-775 du 3 mai 2002 relatif aux valeurs limites d'exposition du public aux champs électromagnétiques émis par les équipements utilisés dans les réseaux de télécommunication ou par les installations radioélectriques. Une attestation du respect de ces normes est transmise au CHBA.

3.11. Accessibilité du container

Le container doit être accessible par le personnel d'exploitation, de maintenance et de contrôle depuis la circulation 24/RH/028 via une passerelle couverte et étanche, Cette liaison permet la livraison des différents matériels et équipements nécessaires à son exploitation (Serveurs / Batteries / Bouteilles / ...). Le titulaire prévoit les modifications de structure pour permettre cette accessibilité.

Les installations techniques doivent être accessibles depuis la toiture terrasse de la Gare Logistique. L'ensemble des installations liées au container salle serveurs est fermé par un habillage périphérique, comportant des portes d'accès avec possibilité d'intégrer des cylindres européens.

3.12. Aspect visuel et intégration paysagère du container

Le container doit faire l'objet d'une intégration paysagère. Il est demandé un habillage périphérique de celui-ci permettant de minimiser son implantation au-dessus de la Gare Logistique. Cette habillage, de type métal déployé joue aussi un rôle de cloisonnement d'un point de vue accessibilité. **L'offre intègre des éléments graphiques de cet habillage.**

3.13. Surveillance énergétique

Un logiciel permettant de monitorer les énergies consommées par le container est proposé dans l'offre. Cet outil permet de récupérer les données de consommation des équipements, de les afficher sous formes de tableaux de bord, de courbes, de synoptiques, de secteurs, il archive les données et il dispose des fonctions d'envois de rapport via mail, sms ou autre. Son utilisation est intuitive et conviviale et il permet une analyse rapide des données. **L'offre intègre un descriptif complet de ce logiciel.**

4. Règles d'ingénierie

L'installation doit être réalisée suivant les prescriptions des lois, décrets, arrêtés et circulaires en vigueur, suivant le présent C.C.T.P. et suivant les règles de l'art.

Le titulaire s'engage à fournir tous les documents nécessaires au dépôt d'un permis de construire, y compris les éléments dont la signature d'un architecte DPLG est requise.

5. Livraison / installation

Le Titulaire a à sa charge la livraison du conteneur et son installation à l'emplacement défini. Le titulaire a pris en compte l'ensemble des contraintes particulières liées à cette prestation (Difficulté d'accès / Contraintes de grutage / Renfort de voirie / ...) qui ne sauraient donc donner lieu à un avenant.

Le Titulaire assure les mises en service des équipements en liaison avec les systèmes du CHBA tel que le contrôle d'accès, le renvoi vers le superviseur SSI, la GTC.

Les raccordements des différents réseaux extérieurs (CFO / CFA / GTC / SSI / ...) ne sont pas intégrés au présent marché. Cependant le titulaire doit, dans le cadre de sa mission d'assistance, coordonner les prestataires du CHBA chargés d'effectuer les raccordements. Le titulaire transmet les références (caractéristiques complètes) des liaisons à mettre en œuvre aux prestataires du CHBA. Les cheminements intérieurs, les conduits, les chemins de câble doivent être adaptés aux différentes liaisons à installer.

De manière générale, le Titulaire diffuse toutes les informations utiles et nécessaires aux prestataires du CHBA en amont de la mise en œuvre de ses prestations afin d'en garantir la parfaite exécution. Dans ce cadre, le Titulaire demande au Maître d'ouvrage l'identité et les coordonnées des prestataires en charge des travaux préalables une fois les études validées, afin de leur transmettre les prérequis nécessaires. Le titulaire contrôle et valide les ouvrages réalisés par les prestataires du CHBA avant la livraison du conteneur. Si des mises en service, des réglages, des essais sont nécessaires après les prestations de raccordements, celles-ci sont à la charge du titulaire. Si le dimensionnement, la qualité ou les caractéristiques d'un ouvrage réalisé par un prestataire du CHBA au vu des prescriptions du titulaire ne permettent pas d'exécuter les prestations définies au présent CCTP dans les règles de l'art, tous les travaux et prestations supplémentaires nécessaires sont à la charge du titulaire.

6. Essais, contrôles et réception

Au titre des opérations de réception, le Titulaire procède à une recette usine avant départ vers le site du CHBA Vannes. La recette technique usine est l'opération qui permet de garantir au maître d'ouvrage que l'installation est conforme :

- Au présent C.C.T.P.,
- Aux performances attendues,
- Aux normes en vigueur,
- Au guide d'installation du constructeur pour l'obtention de la garantie,
- Aux règles de l'art.

Il est réalisé :

- Un contrôle visuel par rapport au cahier des charges,
 - Des tests statiques,
 - Des tests dynamiques (à pleine charge électrique et frigorifique) avec des simulations de pannes et de dysfonctionnements,
 - Des essais sur le SSI,
 - Simulation alarme incendie et intrusion,
 - Essais d'endurance de 24 heures,
 - Vérification plateforme de monitoring : alarmes, signalisation, ...
-
- A l'issue des essais en usine, le Titulaire remet au Maître d'ouvrage un cahier de recettes reprenant les tests réalisés, leurs résultats et les réserves éventuelles.
 - Le Maître d'ouvrage liste les éventuels éléments bloquant la livraison.
 - Le Titulaire procède à la livraison uniquement après avoir levé l'ensemble des réserves, sauf accord exprès et spécifique du Maître d'ouvrage.

Des essais complémentaires sur site, à l'issue des connexions et de la mise en service sont réalisés. Cette recette sur site comporte notamment les essais suivants :

- Les essais n'ayant pas été réalisés en usine, notamment les reports vers la GTC, le superviseur SSI, le contrôle d'accès,
- Les essais de fonctionnement des équipements tels que ASI et climatisation.

Ces essais font l'objet d'un rapport détaillé.

Un contrôle thermographique de toute l'installation (CFO / Froid / ASI / ...) à la charge du titulaire est à réaliser dans la première année de fonctionnement, dans des conditions de fonctionnement poussées. Les écarts constatés sont levés et un rapport sans remarque est transmis au CHBA.

Avant la fin de la période de garantie, le titulaire fournit un rapport énergétique des consommations du container (Electricité / Froid / Charge IT / ...). Il s'assure que les consommations énergétiques correspondent au standard d'une salle serveurs de ce type. En cas d'écarts supérieurs, il remédie aux écarts pour atteindre les valeurs initiales notifiées.

Un représentant du titulaire est présent lors du contrôle réglementaire (VIEL) des installations par un organisme de contrôle (à la charge du Maître d'Ouvrage).

En PSE 1 :

Le CHBA participe à la recette en usine.

Les frais de déplacement, de restauration et d'hébergement (si nécessaire) pour 4 personnes (2 personnes de la Direction de la Transformation Architecturale en charge du projet, 2 personnes de la Direction de la Transformation Digitale) sont intégrés dans le montant de la PSE.

7. Documentation / livrables

Le Titulaire fournit l'ensemble de la documentation nécessaire à l'exploitation spécifique du matériel rédigée en langue française. La documentation comprend les notices techniques complètes des matériels installés. Les relevés produits par l'instrumentation de recette sur support informatique ou papier.

Les fiches de mesures sont toutes remises au maître d'ouvrage. Elles sont rédigées en langue française et imprimées pour consignation dans le cahier de recette qui doit être remis à la livraison. Une version lisible au format PDF ou équivalent doit également être fournie.

Le titulaire fournit un Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE) comportant entre autres (liste non exhaustive):

- Les plans généraux et les plans de détail,
- Les schémas fonctionnels,
- Les schémas de principe et les synoptiques fonctionnels,
- Les schémas électriques, compris carnet de câbles, schémas des borniers, ainsi qu'un tableau matériel indiquant la désignation, référence et le fournisseur de chaque appareil présent,

- Les fiches techniques des matériaux et des matériels, ainsi que leurs P. V. (classement au feu / P.V. coupe-feu / ...),
- Les certificats (d'essais / de qualité / ...),
- Les fiches d'essais et d'autocontrôles,
- Les rapports de formations,
- La recette des liaisons fibres optiques et cuivres relevant de sa prestation.
- Une Analyse Fonctionnelle décrivant les différents modes d'exploitations, les procédures pour réaliser les maintenances des équipements, les procédures pour remplacer les équipements sans dégradations du niveau de sécurité.

Ce dossier est transmis en 3 (trois) versions papier et 1 (une) version dématérialisée. Les schémas et plans sont transmis sous format Autocad DWG.

8. Formations et mise en service

Le Titulaire assure, à l'attention de la Direction de la Transformation Architecturale et la Direction de la transformation Digitale, les formations nécessaires au maintien en conditions opérationnelles et à la supervision des équipements du conteneur. Les formations sur les équipements ci-dessous sont réalisées par l'installateur ou le constructeur de l'équipement :

- ASI / Tous modes de fonctionnement / Passage BY PASS / Remplacement de module puissance / ...)
- PDU / Remplacement d'un PDU
- Equipement de refroidissement / Modules / Condenseurs / Liaisons
- Régulation du système de refroidissement (Automatique / Dégradée)
- GTC
- Alimentation électrique / Comptage / inverseur de source
- Surveillance énergétique / exploitation du logiciel
- Protection contre l'incendie / ECS / Système d'extinction
- Câblage inter-baies
- Sécurité intrusion
- Contrôle d'Accès

Les formations se déroulent par groupe de 4 à 6 personnes maximum. Les formations sont organisées en fonction du métier (Electricité – ASI – PDU Surveillance énergétique / CVC – Froid – GTC / Incendie – Contrôle d'Accès – Intrusion / Baies – Câblage). Pour chaque métier, prévoir au moins deux séances de formations.

9. Garantie

Pour chacun des éléments composant l'offre, le fournisseur a précisé ce qui est couvert au titre de la garantie, la durée de la garantie.

La peinture du conteneur est garantie minimum 10 ans.

L'ensemble des équipements sont garantis au moins 1 an à compter de la réception sans réserve. Le matériel est garanti à compter de la réception contre tous vices de fabrication ou de montage.

Pendant cette période de garantie, le titulaire doit remplacer à ses frais, l'appareillage défectueux. Il doit également, sur simple demande, procéder aux réparations ou modifications nécessaires au bon fonctionnement de l'installation.

Toutes détériorations qui se produisent pendant la période de garantie et qui sont la conséquence d'une imprudence, d'un manque d'entretien sont exclues de la garantie.

La garantie inclut la maintenance préventive des équipements suivant préconisation constructeur, c'est-à-dire :

- Les visites préventives (Déplacement et main-d'œuvre compris).
- Les pièces détachées à remplacer suivant tableau de maintenance de l'équipement.

Un rapport d'intervention détaillant chaque prestation est transmis à l'issue de chaque maintenance.

Annexes au présent CCTP :

Annexe 1 : CHBA Vannes - Implantation salle serveurs

Annexe 2 : DIAG CHBA Vannes Container Gare Logistique

Annexe 3 : Puissance par baie

Annexe 4 : FO Liaisons Baie 01

Annexe 5 : FO Liaisons Baie 02

Annexe 6 : CU Liaisons Baie 01

Annexe 7 : CU Liaisons Baie 02