

**SERVICE D'INFRASTRUCTURE DE LA DEFENSE NORD-OUEST**

**Pôle de maîtrise d'œuvre de Rennes**

## **CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES (CCTP)**

**Lot 2 - Section technique N°6  
Baies CEM**

**Identifiant COSI : 445 876**

**RVC (35) – Cesson sévigné  
COMSIC – Quartier Leschi**

**Création de la filière « supports » et PFICS « plate-forme  
interconnexion systèmes »**

**MARS 2025**



**Nord-Ouest  
Rennes**

**Pôle de maîtrise d'œuvre de Rennes  
Quentin PUYBARET**

Indice	Date	Rédigé par	Vérifié par	Approuvé par	Nature / Motif de l'évolution
A		Q.PUYBARET			
B					

<b>SECTION TECHNIQUE N°6 : BAIES METIERS CEM</b>
--

### TABLE DES MATIERES

<b>1.</b>	<b>DEFINITION DES TRAVAUX .....</b>	<b>3</b>
1.1	LES PRESTATIONS COMPRENNENT : .....	3
1.2	LIMITES DE PRESTATIONS.....	4
1.3	CONCEPTION DES BAIES ET VALEUR D'ATTENUATION .....	4
1.4	BAIE CEM TEMOIN.....	4
<b>2.</b>	<b>REGLES DE DIMENSIONNEMENT ET EXIGENCES.....</b>	<b>4</b>
2.1	BASE DOCUMENTAIRES .....	4
2.2	CONCEPTION ET VALEUR D'ATTENUATION.....	5
2.3	DEFORMATIONS ET FLECHES ADMISSIBLES.....	5
2.4	ASSEMBLAGE PAR SOUDAGE .....	5
2.5	CHARGES ET SURCHARGES A PRENDRE EN COMPTE.....	5
<b>3.</b>	<b>IMPLANTATION ET LIAISONS AVEC LE GROS ŒUVRE.....</b>	<b>5</b>
<b>4.</b>	<b>BAIES CEM .....</b>	<b>6</b>
4.1	CONCEPTION DE LA BAIE .....	6
4.2	TRAITEMENT ANTICORROSION DES BAIES ET ANNEXES.....	9
4.3	LOCALISATION DES BAIES CEM « TEMPEST » .....	9
<b>5.</b>	<b>THERMIQUE .....</b>	<b>9</b>
<b>6.</b>	<b>MISE A LA TERRE DES INSTALLATIONS.....</b>	<b>9</b>
6.1	LOCALISATION .....	10
<b>7.</b>	<b>EQUIPEMENTS SPECIFIQUES POUR TOUTES LES BAIES CEM « TEMPEST » .....</b>	<b>10</b>
7.1	ECRANS « NIDS D'ABEILLES » (NIDAS) .....	10
7.2	PLAQUES COLLECTRICES DE BAIE (PLC).....	10
7.3	FILTRES DES ZONES SECURISEES .....	11
7.4	TRANSFORMATEURS D'ISOLEMENT (ONDULE + NORMAL) .....	12
7.5	COUPE-ONDES .....	12
<b>8.</b>	<b>ESSAIS ET CONTROLES.....</b>	<b>13</b>
8.1	CONTROLE EN USINE.....	13
8.2	MESURES ET RECETTES.....	13

## SECTION TECHNIQUE N°6 : BAIES METIERS CEM

L'entrepreneur de la présente section devra établir sa proposition de prix en y incluant toutes les prestations et obligations énoncées dans le CCTP, ainsi que les autres ouvrages nécessaires au parfait achèvement de ses travaux, même s'ils ne sont qu'implicitement décrits.

Il est entendu qu'il ne serait être accordé de majoration de prix forfaitaire en cours de chantier, pour raison d'omission ou d'imprécision dans les documents fournis. Il appartient donc à l'entrepreneur de formuler ses observations pendant la période d'étude de sa proposition (avant la remise des offres), en tout état de cause, jamais après celle-ci.

Les détails de construction précisés sur les plans et au présent CCTP devront être respectés. L'entrepreneur aura cependant la possibilité de proposer des aménagements dans le choix des matériaux à employer ou dans leur mise en œuvre, mais en aucun cas, les caractéristiques ne pourront être modifiées.

Il appartient à l'entrepreneur d'effectuer une reconnaissance des lieux qui portera notamment sur la vérification des plans et quantités réelles, ceux donnés dans le dossier de consultation ne l'étant qu'à titre indicatif.

**Les principes constructifs, les plans de détails des ouvrages devront apparaître dans le mémoire technique remis par l'entreprise avec son offre de prix.**

### **1. DEFINITION DES TRAVAUX**

La présente section technique a pour objet la fourniture et la pose de 4 baies CEM « Tempest » et « hautes performance » destinées à la protection des systèmes d'informations de type TEMPEST

Dimensions par baie : Hauteur : 47U, largeur : 800 mm, profondeur 1200 mm (avec portes).

#### **1.1 Les prestations comprennent :**

- Etudes de conception et réalisation - documents exigés.
- Implantation des baies CEM et fourniture des descentes de charges et réservations au maçon (Lot 1).
- Construction et pose du cube blindé suivant plan.
- Mise à la terre IEM suivant les préconisations de la norme NF-C15-100.
- Fourniture et pose des équipements spécifiques (liste non exhaustive) :
  - Nids d'abeilles dans les portes.
  - Plaques collectrices dans le toit de la baie.
  - Filtres énergie courants forts et faibles des zones sécurisées.
  - Transformateurs d'isolement.
  - Coupe-ondes.
  - Chemins de câbles et gaines à prévoir au-dessus de chaque cube.
  - Qualification Tempest des équipements concernés.
  - Mesures Tempest des ouvrages.
- Essais et contrôles des ouvrages.

#### **Liste non exhaustive :**

En outre, sont dues par l'Entrepreneur, sans que cette liste soit limitative, les dispositions suivantes, avant, en cours, et après exécution des travaux :

- Le nettoyage général des salissures dues à l'exécution des travaux ;
- Les réparations des dommages éventuels causés aux installations enfouies dans le sol, ou encourus par celles qui n'auraient pu être décelées avant le commencement des travaux ou qui auraient été décelées avec une précision insuffisante ;
- L'Entrepreneur est chargé d'assurer la réalisation complète des ouvrages du présent corps d'état, et ses prestations comprennent les travaux accessoires nécessaires découlant des études détaillées, même si ces travaux ne figurent pas sur les plans et documents ;

- Au cours de la période de préparation, l'entreprise devra soumettre à l'approbation du maître d'œuvre et du bureau de contrôle les plans de fabrication et de réservations des différents ouvrages du présent corps d'état ;
- Les plans respecteront obligatoirement les plans, détails et pièces écrites du DCE, toute modification devra être faite en concertation avec le maître d'œuvre.

## **1.2 Limites de prestations**

### **1.2.1 Limites de prestation lot N°2 autres Sections Techniques (ST)**

- La pose d'un TD avec protection adapté pour les baies CEM.

L'entrepreneur titulaire du présent marché devra la réalisation des travaux conformément aux règles de l'art, aux normes et règlements en vigueur à la date de soumission, et en particulier :

- Les documents généraux définis aux dispositions générales.
- Normes françaises.

### **1.2.2 Limite de prestation avec le lot N°4 « marché DIRISI »**

- La pose des câblages de CFA, la fourniture de prises RJ45, FO et CTOS, la réalisation de rocades cuivres et optiques ainsi que la fourniture et la pose de baies DR/CEM pour les locaux techniques DIRISI est à la charge du Lot N°4 DIRISI.
- Seule la fourniture et la pose des 4 baies CEM des locaux chiffres EST et chiffre ASTRID n'est à la charge de la présente ST.

## **1.3 Conception des baies et valeur d'atténuation**

Les principales caractéristiques des baies à mettre en œuvre sont :

- Des performances électromagnétiques mesurées conformément au document **GAM T20 en vigueur, qui doivent être de :**

- **20 à 60 dB dans la gamme [10 MHz - 1 GHz].**
- une structure constituée de portes **avec NIDAS.**

Les niveaux de faradisation des baies correspondant à la **GAM T20 : [10 MHz - 1 GHz], devront être de même niveau de faradisation que les filtres énergie et signaux.**

**Les équipements apporteront les affaiblissements électromagnétiques défini ci-dessus, en fonction des bandes de fréquences, tant en rayonnement qu'en conduction, porte d'accès fermée et en situation de fonctionnement.**

La structure des baies devra être reliée à la terre en un seul point et n'est en aucun cas en contact avec d'autres structures métalliques.

La masse d'une baie pleine est estimé à environ 1 200 kg/m².

## **1.4 Baie CEM témoin**

Une baie témoin sera présentée au maître d'œuvre et au bénéficiaire pour définir et valider :

- L'ensemble des accessoires de baie.
- Les pénétrations dans le toit des baies « Passive/Active et Serveurs » :
  - Coupe-ondes.
  - Filtres CFO pour les PDU.

## **2. REGLES DE DIMENSIONNEMENT ET EXIGENCES**

### **2.1 Base documentaires**

#### **2.1.1 Construction**

Les normes à appliquer sont les suivantes :

- EIA-310E.
- IEC 60297.

- CEI 60950-1.
- Indice de protection selon norme EN 60529 : IP20.
- Indice de protection choc selon la norme CEI 62262 : IK10.
- **La Directive d'installation n°485 des sites et systèmes d'information V1.1 du 20/11/2013.**

### 2.1.2 Protection TEMPEST

Le document de référence est l'instruction interministériel N° 300 du 23 juin 2014 relatif à la protection contre les signaux compromettants.

## 2.2 Conception et valeur d'atténuation

Les principales caractéristiques des baies à mettre en œuvre sont :

- Des performances électromagnétiques mesurées conformément au document **GAM T20 en vigueur, qui doivent être de :**
  - **20 à 60 dB dans la gamme [10 MHz - 1 GHz].**
- une structure constituée de portes avec NIDAS.

La structure des baies devra être reliée à la terre en un seul point et n'est en aucun cas en contact avec d'autres structures métalliques.

### **Atténuation CEM :**

- Ces armoires sont toutes destinées à accueillir du matériel actif classifié CD et supérieur. Elles doivent donc respecter des règles d'anti-compromission électromagnétique afin de limiter les zones de couplage avec les autres réseaux.
- **L'atténuation recherchée est de 20 à 60 dB pour les fréquences de 10 MHz à 1 Ghz.** Ces armoires, dites « faradisée » ou « CEM », doivent être accompagnées de leurs certificats de mesures, agréments de la méthodologie employée.

Désignation : Baies serveurs local chiffre ASTRID et chiffre EST du R+1 → 47U CEM / 800 x 1200.

Quantité : 2 baies par local.

Localisation : Suivant plan dans les locaux Chiffre ASTRID et Chiffre EST.

## 2.3 Déformations et flèches admissibles

Un soin particulier devra être porté à l'examen des déplacements différentiels.

Le problème des cumuls de flèche devra aussi être examiné avec attention : ainsi lorsqu'une condition de déformation est imposée pour une partie de la structure (ossature verticale ou horizontale) cette condition devra être respectée pour chaque élément intervenant dans cette partie de structure et devra être inférieur aux flèches admissibles.

## 2.4 Assemblage par soudage

Sauf prescription contraire, les soudures sont au minimum de classe 2 au sens de la norme NF P 22-474. Celles-ci devront être réalisées de manière à obtenir une étanchéité électromagnétique permettant d'offrir une atténuation TEMPEST tel que définie dans le CCTP.

## 2.5 Charges et Surcharges à prendre en compte

Elles sont les suivantes : charge d'exploitation 1 200 kg/m².

## 3. IMPLANTATION ET LIAISONS AVEC LE GROS ŒUVRE

Les baies CEM seront posées directement sur le sol d'assise prévu par le lot 1 (voir plan).

La planéité nécessaire sera due par le maçon, toute information impactant les travaux de maçonnerie devra être transmise en phase de préparation de chantier pour adaptation (réservation, etc.) avant le démarrage du GO.

## 4. **BAIES CEM**

### 4.1 **Conception de la baie**

#### Ossature principale :

La baie est constituée d'un bâti en acier galvanisé Z275, mécanosoudé garantissant une charge totale en dynamique de 1T et une charge totale en statique de 1,5T environ.

Les fonds et toits sont usinés pour recevoir les plaques d'interfaces CEM « Tempest », autorisant la pénétration des câbles CFO/CFA sans perturber l'atténuation de blindage.

Les panneaux latéraux de la baie sont soudés et reçoivent un usinage de trous au pas de 25 mm, permettant une personnalisation des baies en fonction des équipements installés.

Les traverses intermédiaires positionnées latéralement permettent la fixation d'équipements et reprise d'efforts des montants intérieurs.

Bâti peint en « Noir Givré, épaisseur 80 microns » avec épargne de peinture des zones de contact CEM (porte AV/AR, plaque entrées de câbles).

Le bâti repose sur 4 pieds permettant le réglage de la stabilisation et de niveau de la baie.

Les pieds sont repris directement sous les inserts M10 du cadre inférieur du bâti et supportent le poids de la baie chargée.

Après la mise à niveau de la baie, un contre écrou évitera tous risques de dérèglement.

#### Montant intérieurs 19" :

Le bâti sera complété de 4 montants intérieurs 19" (conforme IEC 60297-3) repris sur les longerons des cadres (inférieur et supérieur).

Les montants intérieurs de la baie sont réglables en profondeur au pas de 25 mm ou en continu.

Repérage et numérotation des unités pour faciliter l'intégration par sérigraphie (en partant du bas).

Fixation 19" par découpes en carrés de 9,5 mm.

Acier galvanisé épaisseur 2 mm.

Sérigraphie : encre noire.

Position des montants intérieurs et traverses :

- Recul avant : 130 mm.
- Ecartement entre les 2 montants : 740 mm.



#### Étanchéité avant passe-câbles 47U :

Les kits d'étanchéité à brosses évitent les retours d'air tout en permettant le passage de câbles sur les côtés des montants 19".

Chaque ouverture est équipée de 2 profils à brosses montés face à face assurant ainsi une étanchéité parfaite pour le montage en allée confinée.

Les montants seront équipés d'anneaux guide câbles permettant la gestion verticale des câbles sur l'avant de la baie.



#### Support d'équipement arrière 47U :

Les kits support équipements, s'adapte en partie arrière de baie et permet l'installation d'accessoires au format 19".

Chaque support dispose de 4 zones 2U.

#### Support câbles latéraux :

Les baies sont équipées de 2 dalles en fil d'une section 54x300 mm positionnées en milieu de baie et assurant le cheminement et arrimage vertical des câbles.

Fixation sur les supports équipements latéraux.

Hauteur 47 U.

Livree montée en baie avec visserie de fixation.



#### Emplacement arrière pour accessoires :

2 canaux arrières intégrés et ajustables, offrant des pattes de fixation Zéro U pour les accessoires sans outils. Chaque canal disposant de deux U d'espace de montage, autorisant des combinaisons de quatre accessoires, tels que PDU et range-câbles verticaux.

Plateau fixe :

Le plateau fixe autorise une installation d'équipements hors format 19".

Le modèle ajouré permet une fixation rigide des équipements.

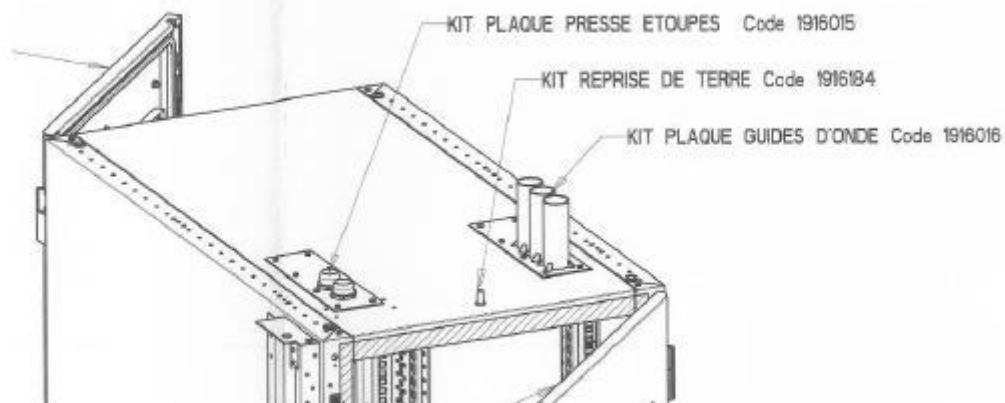
Les perforations sur toute la surface du plateau assurent une parfaite circulation des flux d'air.

- Ajouré.
- Fixation 4 points sur montant AV/AR.
- Hauteur 1 U.
- Profondeur 740 mm.
- Couleur noir RAL 9005.
- Charge admissible de 50kg.

Toit de baie :

Le toit de baie est usiné pour recevoir 2 plaques de 270x85 mm environ et permettant la pénétration des courants faibles (CFA).

- Usinage de la plaque PE pour pénétration des câbles de communication cuivre : quantité 5 presse étoupes par baie CEM.
- Usinage de la plaque guide d'onde pour pénétration des câbles Fibre optique : quantité 3 coupes ondes par baie CEM.

Mise à la terre électrique intégrée :

Capot supérieur, panneaux latéraux et portes avant et arrière reliés à la terre via le châssis de la baie. Bornes complémentaires de mise à la terre disposées sur le châssis, permettant la mise à la terre d'éléments externes.

Tresses de masse fournies avec écrous HM5 et goujons à sertir M5, 1 lot de 5 par baie.

PDU filtrés :

Nombre de filtre : 4 par baie minimum.

PDU décrit dans la ST électricité BT n°4.

Portes :

Pour assurer une parfaite protection CEM « Tempest », les portes seront munies de 3 filtres nid d'abeilles à structure alvéolaire en 2 couches croisées.

Fermeture par tringle 4 points.

4 charnières réversibles.



Poignée escamotable avec ½ cylindre de sécurité (système avec carte magnétique pour la reproduction de la clef).

1 clef passe par cube.

Pas de platine ventilée => dissipation de la baie < à 15 kW.



#### **4.2 Traitement anticorrosion des baies et annexes**

La durée de garantie de tenue anticorrosion de l'ensemble des panneaux des baies + profils devra être de 15 ans minimum.

La protection anti corrosion de toutes les parties métalliques sera réalisée à l'aide d'une poudre polyester Qualicoat, épaisseur 90 microns.

#### **4.3 Localisation des baies CEM « Tempest »**

Bâtiment PFICS :

- 2 baies dans le local Chiffre ASTRID ;
- 2 baies dans le local Chiffre EST.

### **5. THERMIQUE**

Le refroidissement des baies CEM sera réalisé par des ventilo-convecteurs alimentés par une boucle d'EG, se rapprocher de la ST n°1 CVC.

*Selon la technologie, s'il conviendra de refroidir à cœur des baies des ventilateurs adaptés sur les portes de baies viendront compléter le système.*

### **6. MISE A LA TERRE DES INSTALLATIONS**

La fourniture des prises de terre et la réalisation des connexions sont prévues au titre de la présente section technique.

Les préconisations de la NFC-15.100 doivent être appliquées pour la réalisation des réseaux de terre et de masse.

## 6.1 Localisation

Nouvelles baies suivant plans.

## 7. EQUIPEMENTS SPECIFIQUES POUR TOUTES LES BAIES CEM « TEMPEST »

### 7.1 Ecrans « Nids d'abeilles » (NIDAS)

Nota : La dissipation par baie à prendre en compte est de 7,04 kW par baie.

Afin de permettre :

- Le passage de l'air dans la BAIE CEM.

,... des nids d'abeilles seront installés sur toutes les entrées et sorties d'air pour en assurer l'étanchéité électromagnétique de la baie.

Ces NIDAS devant apporter une atténuation de niveau **GAM T20 en vigueur, qui doivent être de 20 à 60 dB dans la gamme [10 MHz - 1 GHz]**.

Ils seront :

- Soudés en continu sur des cadres métalliques.
- Réalisés en acier galvanisé à chaud 120 microns.

Leurs implantations exactes, leurs nombres ainsi que leurs dimensions seront transmis au maître d'œuvre en fonction de l'étude d'exécution de la ST CVC.

La dimension et le nombre de collerettes seront déterminés par l'étude d'exécution.

Il sera prévu par le titulaire de la présente section technique, la fourniture et pose des équipements suivants (en relation avec les titulaires des ST CVC et Electricité) :

	LARGEUR	HAUTEUR	Nombre	Remarques
Baies CEM			3 filtres par baie	A structure alvéolaire en 2 couches croisées
Autres,...	A préciser dans le mémoire technique			
L'installation de ces NIDAS devra être réalisé de sorte à conserver le niveau d'atténuation souhaité.				

### 7.2 Plaques collectrices de baie (PLC)

**Deux plaques collectrices minimum équiperont le toit de chaque baie informatique CEM.** Ces plaques pourront accueillir des traversées coaxiales, protections filtres, coupe-ondes ou autre éléments de protection Tempest.

Ces plaques en laiton ou en cuivre d'épaisseur 5 mm minimum sont reprises par boulonnage sur le toit de la baie par un cadre spécifique. Ces plaques seront démontables et usinables.

Les plaques collectrices ont les dimensions suivantes à vérifier par le titulaire en période de préparation avec le l'électricien et le chauffagiste :

	Quantité	Equipements	Localisation	Dimensions
<b>Par baie CEM</b>	1	A définir (coupe-ondes, filtres...	Toit de baie CEM	Suivant fabricant de baie et nombre de traversées imposés par le CCTP.
<b>Autres,...</b>	A préciser dans le mémoire technique			

Une borne de raccordement de terre sera prévue par le responsable de la présente section technique dédiée à la plaque collectrice.



### 7.3 Filtres des zones sécurisées

Nota : La dissipation par baie à prendre en compte est de 7,04 kW par baie.

Les pénétrations des liaisons filaires doivent s'effectuer au niveau des plaques collectrices, via le recours à des dispositifs de protection filaire, des traversées des parois (pour les liaisons blindées B6) ou dispositifs équivalents.

**Les filtres seront de type anti compromission et conforme aux normes TEMPEST notamment.**

Toutes les pénétrations filaires dites « électriques » qui rentrent ou sortent de ces baies seront impérativement filtrées :

- Electricité BT,
- Contrôle d'accès,
- Détection intrusion,
- ...

#### 7.3.1 Locaux concernés par la filtration :

- Toutes les baies CEM soit 4 unités.

#### 7.3.2 Description des filtres (courants forts et faibles) :

Tous les courants forts entrants dans les baies informatiques seront filtrés.

Les filtres courants faibles seront impérativement adaptés aux signaux à transmettre. Les filtres téléphoniques quel que soit le type de téléphone posé seront compatibles avec des téléphones numériques.

L'entrepreneur doit la fourniture, pose et le raccordement de tous les filtres et ceci quel que soit le mode de pose et le mode de raccordement.

Le besoin défini ci-dessous dans les tableaux sera affiné en période de préparation avec les titulaires des ST « Electricité et CVC ».

Dans tous les cas, le titulaire reste responsable du choix du matériel (type de filtre, mode de pose, raccordement) suivant les indications fournies par les ST « Electricité et CVC ».

Il ne pourra par la suite arguer de l'imprécision des éléments fournis par les ST « Electricité et CVC » pour se retourner vers ce dernier ou le maître d'œuvre si l'intégrité de chaque baie informatique n'est pas conforme à cause de ces filtres ou si la liaison filtrée n'est pas fonctionnelle à cause des filtres installés. Ceci bien entendu dans la mesure où les matériels et installations réalisées sont bien conformes in fine au projet soumis en PP par le titulaire du présent marché et ayant servi à la détermination des filtres objet du présent marché.

### 7.3.3 Electricité courants forts

Il sera prévu pour les circuits de puissance, la fourniture et pose de tous les filtres nécessaires à la pénétration depuis le local technique de la nouvelle baie.

### 7.3.4 Récapitulatif des besoins en courants forts

	Nombre de câbles	Réseau	Type
Pour chaque baie	4	Liaison BT Transfo - TDo	3P+N+T – 7 kVA
<b>Autres,...</b>	A préciser dans le mémoire technique		

### 7.3.5 Courants faibles

Il sera prévu pour les circuits courants faibles, la fourniture et pose de tous les filtres nécessaires à la pénétration dans la nouvelle baie CEM.

Une attention particulière sera apportée par l'entrepreneur pour ce qui concerne le choix des filtres qui seront impérativement adaptés aux signaux électriques issus des matériels et matériaux courants faibles mis en œuvre par la présente ST.

### 7.3.6 Récapitulatif des besoins en courants faibles

	Nombre	Réseau	Type
Pour chaque baie	0	Téléphone informatique	
<b>Autres,...</b>	A préciser dans le mémoire technique		

## 7.4 Transformateurs d'isolement (ondulé + normal)

L'îlot de baie métier (4 en tout) doit être alimentée au travers de deux transformateurs d'isolement d'au moins :

- 50 A soit env. 35 kW.

Chaque ligne d'alimentation (phase, neutre) devra être filtrée indépendamment.

Les filtres d'alimentation ne doivent pas dégrader l'atténuation électromagnétique de chaque baie CEM.

Le titulaire de la présente ST devra la mise en place de transformateurs d'isolement séparant les réseaux (Baies métiers/Bâtiment), afin d'éviter le déclenchement intempestif des protections électriques différentielles installées en amont.

Il sera prévu en plus : un transformateur d'isolement pour le courant non secouru.

La fourniture des transformateurs d'isolement ainsi que le raccordement des PDU jusqu'au filtre dans la baie sont à la charge du titulaire.

### 7.4.1 Positionnement du transformateur d'isolement et des filtres

Les transformateurs d'isolement se trouveront dans les locaux techniques servitudes les plus proches.

## 7.5 Coupe-ondes

Les tubes coupe-ondes seront réalisés en acier d'épaisseur 5 mm et isolés électriquement sur la partie située au-dessus de la baie « Tempest ».

Le raccordement de chaque côté des traversées se fait soit par, manchonnage, vissage ou par soudage (à définir ultérieurement).

Dans tous les cas, le dimensionnement des coupe-ondes sera réalisé de manière à assurer l'intégrité électromagnétique de la baie à son niveau de faradisation « Tempest » défini dans le CCTP.

**Chaque coupe onde devra permettre de faire passer dans la baie informatique une fibre multimode 96 brins avec connecteur MPO ou équivalent (fibre à structure serrée).**

Pour les baies CEM, prévoir de faire transiter :

- 2 fibres de 48 brins avec des connecteurs MPO. Une fibre 48 brins par la voie A et une fibre 48 brins par la voie B.
- Des guides d'onde complémentaires pour faire des brassages inter-baies.

	Nombre	Réseaux	Dimensions	Type
<b>Pour chaque baie CEM : 4 unités</b>	X6 L=50 mm mini	Fibre optique	A déterminer par entreprise	1
	Soit : <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 coupe d'onde de 40 mm pour passage de fibre par la voie A.</li> <li>• 1 coupe d'onde de 40 mm pour passage de fibre par la voie B.</li> <li>• 1 coupe d'onde de 40 mm pour le brassage inter-baie par la voie A.</li> <li>• 1 coupe d'onde de 40 mm pour le brassage inter-baie par la voie B.</li> </ul> En plus : <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 coupes d'onde bouchés en réserve.</li> </ul>			
<b>remarque</b>	La longueur du coupe onde devra être adaptée aux caractéristiques de la baie demandée.			

**Type 1 :**

Les coupe-ondes de type 1 sont des coupe-ondes lisses en cuivre recuit adapté pour le passage de fluides.

Ils se montent sur plaque collectrices par soudo brasage ou par vissage (soudo brasage préconisé).

Le raccordement au réseau intérieur et extérieur se fait par soudo brasage ou par manchonnage.

## **8. ESSAIS ET CONTROLES**

### **8.1 Contrôle en usine**

Les vérifications de surveillance seront effectuées par le maître d'œuvre ou un organisme de contrôle rémunéré par le maître d'œuvre.

### **8.2 Mesures et recettes**

**A l'issue de la mise en place de toutes les baies informatiques CEM, le titulaire devra effectuer la recette. Les rapports de mesure seront fournis en français, en format papier et numérique.**

La recette comprendra des mesures de validation des performances des baies CEM « Tempest ». Les mesures seront réalisées conformément aux directives de la norme 50147-1 dans la gamme de fréquences de [10 MHz - 1 GHz].

Les fréquences mesurées :

- Du champ magnétique,
- Du champ électrique,
- Et des ondes planes.

**.\*.\*.\*.\*- FIN DU DOCUMENT -\*.\*.\*.\*.\***