

REGION BRETAGNE

CDI DU LYCEE CHARLES TILLON A RENNES

# DCE / CCTP

SEPTEMBRE / 2018 / TRANCHE 1

GUINEE\*POTIN / ISATEG / AREA / GSP / ITAC

---



**Maître d'Ouvrage**

**CONSEIL REGIONAL DE BRETAGNE**  
283 avenue du Général Patton – CS 21101  
35 711 RENNES Cedex 7

**MANDATAIRE DE LA REGION  
SEMBREIZH**  
318, route de Fougères – CS 60802  
35 708 RENNES cedex 7  
Tel : 02.99.12.72.30 - Fax : 02 .99.12.72.73

**Maîtrise d'œuvre**

**POTIN / GUINEE architectes - plasticienne**  
13 Allée de l'ILE GLORIETTE  
44 000 NANTES  
Tel. 02 40 73 38 13 - T2 / 02 53 78 55 92

**Paysagiste**

**GUILLAUME SEVIN PAYSAGE**  
7 Rue PIERRE GAUBERT  
49 000 ANGERS  
Tel. : 02 41 87 14 07 -

**Ingénierie**

**OTEIS / ISATEG**  
ZAC Des Hauts De Couëron 3  
23 Rue Jan Palach  
44 220 COUERON  
Tél. 02 51 77 86 40

**Acousticien**

**ITAC**  
5 Rue MENUU  
44 000 NANTES  
Tel. : 02 40 14 01 95 - Fax : 02 40 14 01 28

**AREA ETUDES**

Le Bois Cholet - CS 30008  
44 860 ST AIGNAN DE GRAND LIEU  
Tél : 02 40 32 64 30 Fax 02 40 32 68 06

**TRANCHE 1 / CDI DU LYCEE CHARLES TILLON A RENNES /  
PHASE DCE**

**SOMMAIRE**

Notice par lots phase PRO TRANCHE 1

ANNEXE : livret des matériaux

ANNEXE : notice environnementale

ANNEXE : rapport amiante cuisine / Février 2013

ANNEXE : rapport amiante / Février 2016

ANNEXE : rapport plomb cuisine / Février 2013

ANNEXE : rapport plomb / Février 2013

ANNEXE : rapport démolition / Février 2016

ANNEXE : rapport démolition cuisine / Février 2016

ANNEXE : rapport étude de sols / Mai 2012

ANNEXE : rapport étude de sols / Mars 2013

ANNEXE : étude de pollution des sols / Mai 2013

ANNEXE : étude de pollution des sols / Février 2014

# NOTICE ARCHITECTURALE ET TECHNIQUE

## **Note liminaire :**

La présente notice comprend 15 chapitres qui ont pour but de décrire les principes de la conception technique et spatiale du bâtiment.

## **La notice indique :**

Les principes constructifs ainsi que leurs justificatifs,  
Les solutions techniques retenues,  
La définition des matériaux proposés.

Ces chapitres sont décomposés par corps d'état préfigurant la phase DCE pour la consultation des entreprises.

**NOMENCLATURE DES LOTS**

LOT 01 –DESAMIANTAGE/ DECONSTRUCTION
LOT 02 – VRD / ESPACES VERTS / GABIONS
LOT 03 – FONDATIONS - GO
LOT 04 – ISOLATION EXTERIEURE / BARDAGE BOIS
LOT 05 – COUVERTURE - ETANCHEITE
LOT 06 – MENUISERIES EXTERIEURES – FERMETURES
LOT 07 – SERRURERIE - METALLERIE
LOT 08 - CLOISONS / DOUBLAGES / ISOLATIONS
LOT 09 – FAUX PLAFONDS
LOT 10 – MENUISERIES INTERIEURES / AGENCEMENT /SIGNALETIQUE
LOT 11– REVETEMENTS DE SOLS SOUPLES
LOT 12 – CARRELAGE - FAIENCES
LOT 13 – PEINTURES
LOT 14 - ELECTRICITE COURANTS FORTS ET COMMUNICATION
LOT 15 – CHAUFFAGE VENTILATION PLOMBERIE SANITAIRES



# CONSTRUCTION DU PÔLE CDI DU LYCEE CHARLES TILLON A RENNES

**LOT N° 1 – DESAMIANTAGE / DECONSTRUCTION**

**DCE – T1 / SEPTEMBRE 2018**

**Maître d'Ouvrage**

**CONSEIL REGIONAL DE BRETAGNE**  
283 avenue du Général Patton – CS 21101  
35 711 RENNES Cedex 7

**MANDATAIRE DE LA REGION  
SEMBREIZH**  
318, route de Fougères – CS 60802  
35 708 RENNES cedex 7  
Tel : 02.99.12.72.30 - Fax : 02 .99.12.72.73

**Maîtrise d'œuvre**

**POTIN / GUINEE architectes - plasticienne**  
13 Allée de l'ILE GLORIETTE  
44 000 NANTES  
Tel. 02 40 73 38 13 - T2 / 02 53 78 55 92

**Paysagiste**

**GUILLAUME SEVIN PAYSAGE**  
7 Rue PIERRE GAUBERT  
49 000 ANGERS  
Tel. : 02 41 87 14 07

**Ingénierie**

**OTEIS / ISATEG ATLANTIQUE**  
ZAC Des Hauts De Couëron 3  
23 Rue Jan Palach  
44 220 COUERON  
Tél. 02 51 77 86 40

**Acousticien**

**ITAC**  
5 Rue MENUU  
44 000 NANTES  
Tel. : 02 40 14 01 95 - Fax : 02 40 14 01 28

**AREA ETUDES**

Le Bois Cholet - CS 30008  
44 860 ST AIGNAN DE GRAND LIEU  
Tél : 02 40 32 64 30 Fax 02 40 32 68 06

## SOMMAIRE

### 1 - PRESENTATION GENERALE 8

### 2 - prescriptions generales 9

#### 2.1 - CONNAISSANCE DES LIEUX 9

#### 2.2 - RAPPORTS 9

#### 2.3 - RESPONSABILITE 10

#### 2.4 - DESCRIPTION DU BATIMENT 10

#### 2.5 - ETAT DES LIEUX 10

#### 2.6 - INSTALLATION DE CHANTIER – PROTECTION 10

#### 2.7 - GESTION DES DECHETS 10

### 3 - desamiantage 12

#### 3.1 - DIAGNOSTIC AMIANTE 12

#### 3.2 - RAPPORT AVEC LES ADMINISTRATIONS 12

#### 3.3 - DESIGNATION DES TRAVAUX 12

### 4 - DEMOLITION 15

#### 4.1 - TRAVAUX DE DEMOLITION / DECONSTRUCTION 15

#### 4.2 - LIVRAISON DU TERRAIN APRES DECONSTRUCTION 16

### 5 - Variante Obligatoire Proposée Par le Pouvoir Adjudicateur 17

#### 5.1 - V.O. N°1 : VITRIFICATION DES DECHETS AMIANTES 17

## 1 - PRESENTATION GENERALE

### ***1.1 - OBJET DE L'OPERATION***

---

La présente opération concerne la construction du pôle CDI, bureaux et foyer du lycée Charles Tillon à Rennes (35).

Elle comprend :

- La démolition d'un bâtiment
- La construction de bâtiments,
- Les aménagements extérieurs proche.

### ***1.2 - ENUMERATION SOMMAIRE DES TRAVAUX DU PRESENT LOT***

---

Les travaux comprendront :

- Le désamiantage du bâtiment
- La déconstruction du bâtiment,

## 2 - PRESCRIPTIONS GENERALES

Pendant l'exécution des travaux, les précautions concernant la sécurité des personnes seront prises autant sur le domaine privé que sur le domaine public.

Lors de la démolition et préalablement à celle-ci, le présent lot devra prendre les précautions ci-dessous sur le domaine public :

- Présence du personnel de l'entreprise afin d'interdire éventuellement tout passage ponctuellement.
- Toutes précautions nécessaires à la sécurité des personnes et des ouvrages environnants et sur le domaine privé : clôture de type Héras cernant la zone de démolition.

### 2.1 - CONNAISSANCE DES LIEUX

---

L'entreprise est censée s'être engagée dans son marché en toute connaissance de cause. En particulier, lui sont parfaitement connus le terrain et ses sujétions propres, les modalités d'accès par la voirie, les possibilités et difficultés de circulation et de stationnement, les sujétions des règlements administratifs en vigueur se rapportant à la sécurité sur le domaine public et dans l'enceinte de la construction.

Elle ne pourra jamais arguer que des erreurs ou omissions puissent la dispenser d'exécuter tous les travaux de sa profession ou fassent l'objet d'une demande de suppléments sur ses prix.

L'entreprise du présent lot devra, avant de remettre son offre, se rendre obligatoirement sur le site, afin d'obtenir la totalité des renseignements qui lui seront nécessaires en complément de ceux donnés ci-après :

- L'entrepreneur devra accepter le terrain et les bâtiments dans l'état où ils se trouvent le jour de l'ordre de service prescrivant le démarrage des travaux. Le Maître d'Ouvrage s'engage à évacuer, avant le démarrage de la déconstruction, tout le mobilier et le matériel qu'il juge utile de récupérer. Les matériels et matériaux restants seront déposés ou démolis et évacués à la décharge appropriée la plus proche,
- En aucun cas, le prix forfaitaire ne pourra être augmenté sous prétexte que les renseignements récoltés par l'entreprise se seraient révélés incomplets,
- Ce prix comprendra toutes les sujétions inhérentes à l'ensemble des travaux, à la conservation des existants (voie publique et voirie intérieure, bâtiments mitoyens, clôtures, etc.).

### 2.2 - RAPPORTS

---

L'entreprise aura eu connaissance des rapports suivants :

- Suivant rapport d'étude géotechnique du bureau d'études géotechniques FONDOUEST en date du 05/01/2018 mission G2 PRO ind A et supérieures.
- Le rapport de reconnaissance de pollution réalisé par ANTEA GROUP en date d'Octobre 2014 n° A74450/B
- Rapport de repérage de l'amiante avant démolition N° 118A0/13/2791 réalisé par SOCOTEC en date du 01/03/2013

- Le rapport Déchet de démolition N° 1512921Z0000049 réalisé par SOCOTEC en date du 25/02/2016

### **2.3 - RESPONSABILITE**

---

L'entreprise demeure responsable des dégradations causées sur les propriétés voisines, sur la voie publique ou sur les bâtiments mitoyens.

Il reste, bien entendu, que l'entreprise de présent lot sera responsable civilement de tous accidents matériels ou corporels du fait de ses travaux.

L'entrepreneur devra respecter la charte de chantier vert fourni au DCE.

### **2.4 - DESCRIPTION DU BATIMENT**

---

Le bâtiment est de type béton, dallage béton, charpente métallique, couverture plaques ondulées d'une emprise au sol de 37.20m x 9.15m comporte un simple rez-de-chaussée sur vide sanitaire.

### **2.5 - ETAT DES LIEUX**

---

Avant la démolition, l'entrepreneur titulaire du présent lot provoquera une visite contractuelle des lieux avec le maître d'ouvrage, le maître d'œuvre et le bureau de contrôle avec constat d'huissier. Le contrôle s'effectuera sur les abords du bâtiment à démolir ainsi que sur les clôtures et les portails d'entrée et de sortie.

### **2.6 - INSTALLATION DE CHANTIER – PROTECTION**

---

L'entreprise devra pour ses propres ouvrages :

- La clôture du chantier (hauteur 2.00 m) et portails ainsi que toute réparation et modification en limite du bâtiment à démolir,
- L'adduction d'eau pour le chantier,
- Une aire de lavage pour les différents véhicules,
- Les fluides dans le bâtiment à démolir seront condamnés et neutralisés par les lots CVC et électricité,
- La protection des ouvrages existants conservés (protection mécanique des arbres,...).

### **2.7 - GESTION DES DECHETS**

---

L'entreprise effectuera un audit préalable qualitatif et quantitatif des matériaux du bâtiment à démolir.

A proximité immédiate des bâtiments à démolir, l'entreprise installera une plateforme de tri des déchets, sur laquelle seront mises en place des bennes pour chaque filière de valorisation et d'élimination (curage et démolition). L'évacuation des gravats sera effectuée au fur et à

mesure de l'avancement des travaux de curage et de démolition. Il sera formellement interdit de brûler des déchets sur le chantier.

Le titulaire du présent lot devra tenir à jour un registre journalier relatif à l'évacuation des déchets afin de garantir la traçabilité du mode de gestion des déchets (nature, date d'évacuation, destination, ...).

Elle effectuera le tri des déchets et la mise en décharge dans les différentes possibilités respectueuses de l'environnement.

L'entrepreneur devra respecter la charte de chantier vert fourni dans le DCE.

## 3 - DESAMIANTAGE

### **3.1 - DIAGNOSTIC AMIANTE**

---

Rapport de repérage de l'amiante avant démolition N° 118A0/13/2791 réalisé par SOCOTEC en date du 01/03/2013

### **3.2 - RAPPORT AVEC LES ADMINISTRATIONS**

---

L'entreprise doit effectuer toutes les démarches administratives nécessaires à l'exécution de ses travaux auprès des administrations (plan de retrait, ...).

### **3.3 - DESIGNATION DES TRAVAUX**

---

#### **3.3.1 - PRESTATIONS GENERALES**

Le présent article comprend toutes les prestations d'installation et d'organisation non détaillées dans les articles suivants, valables pour les travaux de désamiantage et de démolitions :

- Installation de chantier. Dans ce cadre les prestations suivantes seront prévues en plus des installations suivant les pièces marché :
  - . Les compagnons travaillant à l'intérieur devraient être visibles à travers les fenêtres,
  - . Un appareil photo numériques pour le contrôle instantané, à la demande, des travaux de désamiantage.
- Les clôtures et balisages complémentaires propres à son activité,
- Les branchements électriques autonome et demande de puissance électrique est à la charge du présent lot, compris tous les frais (branchement, consommation, etc.),
- Le branchement en eau autonome ou sur l'installation existante suivant phasage de l'opération y compris disconnecteur, la filtration avant évacuation vers les égouts,
- L'organisation des secours en cas d'accident, avec des tenues réglementaires mises à disposition des services de secours,
- La demande de coupure des différents réseaux situés dans la zone, aux entreprises concernées,
- Sécurité,
- Protections,
- Implantations,
- Nettoyage,
- Etc.

Un relevé précis des constructions riveraines, avant travaux, sera effectué (référé préventif ou constat huissier). Cette expertise sera à la charge de l'entrepreneur du présent lot. Toute dégradation ou démolition sera reprise/refaite par le présent lot sans incidence financière.

Préalablement en démarrage des travaux, l'entreprise devra :

- Etablir et transmettre à l'inspection du travail, la CRAM et à l'OPBPT et au Maître d'Ouvrage le plan de retrait amiante au moins un mois avant le début des travaux,
- Etablir et faire approuver son PPSPS au Maître d'œuvre et au coordinateur sécurité.

### **3.3.2 - REPÉRAGE DES MATÉRIAUX AMIANTÉS**

Le présent marché comprend l'enlèvement de l'intégralité des matériaux contenant de l'amiante avant réalisation des démolitions.

Dans le cas où l'entreprise suspecterait la présence de matériaux pouvant contenir de l'amiante selon la norme NFX 46-020, dans les zones à démolir, non recensés par le diagnostic amiante, elle devra suspendre tous travaux sur les matériaux suspects et en faire immédiatement mention au Maître d'œuvre, au Maître d'ouvrage et au Coordonnateur SPS.

L'entreprise devra déterminer les quantitatifs de sa propre initiative avant la remise de son offre.

Il est rappelé que tous les prix inhérents à des travaux intègrent la fourniture et la livraison du matériel et des consommables nécessaires, ainsi que la fourniture des fluides et énergie.

### **3.3.3 - TRAVAUX D'ENLÈVEMENT DE MATÉRIAUX CONTENANT DE L'AMIANTE**

Dans le cadre de ce marché, il sera fait application des articles du Code du Travail relatifs aux règles techniques que doivent respecter les entreprises effectuant des activités de confinement et de retrait des matériaux contenant de l'amiante :

Il est rappelé à l'entreprise qu'elle se doit de respecter la réglementation en vigueur concernant le suivi médical des employés réalisant des travaux relatifs à des matériaux contenant de l'amiante.

Il est rappelé à l'entreprise qu'elle se doit d'assurer :

- Une surveillance médicale spéciale sur la base d'une heure par mois pour 10 salariés,
- Des examens médicaux : examen préalable comportant une radiographie pulmonaire et exploitation fonctionnelle respiratoire (examen spirométrique, mesure de la capacité vitale, mesure VEMS, calcul du coefficient VEMS/CV),
- Des examens périodiques. Dossier médical pour chaque exposé avec inclus une fiche d'exposition,
- De respecter le Code du Travail et les conditions d'embauche :
  - . Travail à durée déterminée et temporaire – Interdiction (article D4154-1 du Code du Travail),
  - . Travail des jeunes de moins de 18 ans – Interdiction (article D4153-28 du Code du Travail).

Au terme de l'ensemble de la réglementation, et notamment des Articles R4412-119 à R4412-124 du Code du Travail, un plan de retrait doit être établi et transmis, par l'entreprise, à l'inspection du travail ainsi qu'aux services de prévention de la CRAM, après avis du CHSCT de l'entreprise.

Ce plan de retrait des matériaux contenant de l'amiante devra préciser sans ambiguïté :

- Les précautions,
- Les modes opératoires.

Avant, pendant et après l'intervention.

Cette démarche aboutira à l'obtention des autorisations administratives nécessaires auprès des autorités compétentes dans un délai de 1 mois à compter de la transmission du document.

L'entrepreneur fera diligence auprès des administrations afin d'assurer le démarrage des travaux dans le respect des délais impartis.

### **3.3.4 - SIGNALISATION**

La zone de travaux sera interdite à toute personne étrangère au chantier de désamiantage. Un balisage et une signalétique spécifique seront mis en place en périphérie des zones de travail et en accord avec le fonctionnement de l'établissement :

- Danger amiante,
- Chantier interdit au public,
- Protection respiratoire obligatoire.

Il conviendra aussi d'effectuer un balisage de la zone de stockage des déchets.

### **3.3.5 - CONDITIONS D'ACCÈS**

Les locaux à traiter seront condamnés durant les travaux notamment vis à vis des usagers. Leur accès sera réglementé et contrôlé en permanence.

En dehors des horaires de travail de l'entreprise, tous les accès seront condamnés et fermés.

En période de chantier, tout intervenant autorisé (Maître d'Ouvrage, Autorités compétentes) devra être muni d'une protection respiratoire de type P3 ainsi que de toute la panoplie de protection individuelle qui sera fournie par l'entreprise.

### **3.3.6 - PROTECTIONS COLLECTIVES**

D'une manière générale, l'entrepreneur devra réaliser sa propre analyse des risques et se référer à la réglementation et au nouveau Guide INRS ED 6091 en matière de protections collectives et individuelles.

### **3.3.7 - DESIGNATION DES TRAVAUX**

L'entreprise prévoira :

- Confinement adapté au risque,
- Equipement de protection individuelle adapté,
- Dépose des éléments contenant de l'amiantes selon le rapport de SOCOTEC déjà cité, la liste à titre informatif :
  - . Plaques ondulées en couverture
  - . Conduit fluide (air) en couverture et combles
  - . Colle des carrelages (plinthes)
  - . Panneaux rigide salle 3
  - . Joint de panneaux préfabriqués
- Traitement en CET des éléments contenant de l'amiantes.

## 4 - DEMOLITION

### 4.1 - TRAVAUX DE DEMOLITION / DECONSTRUCTION

---

Travaux de démolition / déconstruction de bâtiment provisoire de l'ancienne cuisine / réfectoire.

#### 4.1.1 - DÉMOLITION / DÉCONSTRUCTION

##### **Méthodologie**

###### Curage

Après les travaux de désamiantage et préalablement aux opérations de démolition, il est prévu un curage du bâtiment par déconstruction et enlèvement de tout élément non structurel afin de mettre à nu la structure du bâtiment :

- Cloisons,
- Doublages,
- Menuiseries intérieures,
- Equipement électrique,
- Equipement sanitaire et de chauffage,
- ...

###### Démolition

La démolition / déconstruction du bâtiment (ancienne cuisine / réfectoire) sera réalisée au moyen d'une pelle mécanique équipée d'une flèche de démolition de grande hauteur, par émiettement, démontage ou fragmentation à l'aide de pinces, cisailles, grappin ou broyeur à béton. Il sera fait attention de minimiser les nuisances (bruit, vibrations, poussières, etc.).

La hauteur du bras de démolition permettra de vérifier la règle imposée par les organismes de prévention :  $L > h / 2$  – (La distance d'éloignement de la pelle par rapport à la zone de travail doit être au minimum égale à la demi-hauteur du bâtiment)

La hauteur prise en compte dans le dimensionnement de la pelle de démolition est celle des faîtages ou cheminées du bâtiment.

Cette démolition se fera dans le respect des normes de bruit, d'émission de poussières, et autres pollutions.

La technique de démolition mise en œuvre permettra de garantir à tout moment, durant la phase de démolition, la stabilité de la partie encore sur pied.

Les moyens mis en œuvre feront l'objet d'un descriptif technique, accompagné d'une note de calcul et des caractéristiques des matériels et matériaux utilisés, soumis à l'approbation du maître d'œuvre.

Les dispositifs seront soumis à l'approbation du maître d'œuvre avant le début de la réalisation

L'entreprise a à sa charge la démolition complète du bâtiment y compris l'arrachage et l'enlèvement des fondations existantes quel que soit leur nature et leur nature et leur dimension.

###### Evacuation des matériaux

Les déchets issus du curage et de la démolition dits ultimes feront l'objet d'évacuation vers les décharges classées ou centre d'incinération. Les autres déchets seront recyclés ou valorisés. (Voir chapitre Aires de tri et de stockage)

Du fait de la situation du projet (Lycée et cœur de quartier) aucun atelier de concassage des matériaux sur site ne sera envisagé.

#### Réseaux enterrés

Les réseaux passant sous le bâtiment à déconstruire ne concernant pas le bâtiment seront déviés par le présent lot et à sa charge.

Les réseaux passant sous le bâtiment à déconstruire concernant le bâtiment seront condamnés et tamponnés.

#### Remise en état

Après démolition et enlèvement des fondations, les zones démolies seront remblayées pour mise en sécurité.

### **4.1.2 - DESENCOMBREMENT**

Le Maître d'Ouvrage prévoira le déménagement des meubles présents dans les bâtiments à démolir. Il est à noter que l'enlèvement et l'évacuation de la totalité des encombrants restants dans le bâtiment est à la charge du lot désamiantage démolition.

### **4.1.3 - SIGNALÉTIQUE**

L'entreprise fournira et posera les panneaux signalétiques d'information sur les types de déchets à déposer dans les différentes bennes. Ces panneaux auront une surface de 1 m<sup>2</sup> (1 m x 1 m). Il y aura un panneau par benne désignant son contenu.

### **4.1.4 - AIRES DE TRI ET DE STOCKAGE**

L'entreprise proposera une organisation de tri, de collecte et de stockage des déchets sur le site. L'entreprise remplira le formulaire CERFA 14498.

Elle indiquera sur le plan d'installation de chantier les emplacements suivants :

- Les aires de stockage intermédiaires (types et le nombre de contenants dans les blocs et au pied des blocs destinés à recevoir les déchets triés sur pied). Les contenants devront être différents pour chaque type de déchet trié,
- L'aire de stockage sur le site (nombre de bennes nécessaires par type de déchet).

Chaque benne devra être clairement identifiée par rapport à son contenu (couleur et pictogrammes).

Les outils et les équipements nécessaires pour le démontage manuel au sol d'éléments de déconstruction (fenêtres, huisseries avec vitres et accessoires métalliques...) seront précisés.

Le soumissionnaire indiquera les moyens de manutention des déchets de déconstruction à l'intérieur des plateaux et les moyens de descente des matériaux.

Il est à noter que les déchets dangereux ne devront pas être stockés sur site durant le week-end.

L'entreprise devra la réfection des voiries d'accès détériorés.

L'entreprise devra la réparation de tous les ouvrages existants détériorés conservés.

## **4.2 - LIVRAISON DU TERRAIN APRES DECONSTRUCTION**

---

- L'environnement du chantier de déconstruction sera exempt de tous débris,
- Le sol des bâtiments déconstruits seront livrés à -30cm par rapport aux niveaux finis futurs.

**5 - VARIANTE OBLIGATOIRE PROPOSEE  
PAR LE POUVOIR ADJUDICATEUR**

**5.1 - V.O. N°1 : VITRIFICATION DES DECHETS AMIANTES**

---

L'entrepreneur du présent lot prévoira en variante obligatoire la vitrification des déchets amiantés.

Les déchets d'amiante seront injectés dans un four de vitrification chauffé à l'aide de torches à plasma. Les très hautes températures produites (1600°C) permettront de fondre les déchets pour former un verre et de détruire totalement les fibres d'amiante.

Les déchets seront ainsi transformés en un matériau inerte de verre non dangereux. Il pourra ainsi être concassé et réutilisé.

**FIN DU CCTP LOT DESAMIANTAGE - DECONSTRUCTION**

# CONSTRUCTION DU PÔLE CDI DU LYCEE CHARLES TILLON A RENNES

## LOT N° 2 – VRD / ESPACES VERTS

### DCE – T1 / SEPTEMBRE 2018

#### Maître d'Ouvrage

**CONSEIL REGIONAL DE BRETAGNE**  
283 avenue du Général Patton – CS 21101  
35 711 RENNES Cedex 7

**MANDATAIRE DE LA REGION  
SEMBREIZH**  
318, route de Fougères – CS 60802  
35 708 RENNES cedex 7  
Tel : 02.99.12.72.30 - Fax : 02 .99.12.72.73

#### Maîtrise d'œuvre

**POTIN / GUINEE architectes - plasticienne**  
13 Allée de l'ILE GLORIETTE  
44 000 NANTES  
Tel. 02 40 73 38 13 - T2 / 02 53 78 55 92

#### Paysagiste

**GUILLAUME SEVIN PAYSAGE**  
7 Rue PIERRE GAUBERT  
49 100 ANGERS  
Tel. : 02 41 87 14 07

#### Ingénierie

**ISATEG ATLANTIQUE**  
ZAC Des Hauts De Couëron 3  
23 Rue Jan Palach  
44 220 COUERON  
Tél. 02 51 77 86 40

#### Acousticien

**ITAC**  
5 Rue MENUU  
44 000 NANTES  
Tel. : 02 40 14 01 95 - Fax : 02 40 14 01 28

#### **AREA ETUDES**

Le Bois Cholet - CS 30008  
44 860 ST AIGNAN DE GRAND LIEU  
Tél : 02 40 32 64 30 Fax 02 40 32 68 06

## SOMMAIRE

<b><u>1 - Présentation de l'opération</u></b>	<b>20</b>
1.1 - OBJET DE L'OPERATION	20
1.2 - ENUMERATION SOMMAIRE DES TRAVAUX	20
<b><u>2 - Spécifications techniques générales</u></b>	<b>21</b>
2.1 - PRESCRIPTIONS GENERALES	21
2.2 - TERRASSEMENTS	24
2.3 - CANALISATIONS ENTERREES	27
2.4 – VOIRIES	29
<b><u>3 - Description des travaux</u></b>	<b>33</b>
3.1 - GENERALITES	33
3.2 - TERRASSEMENTS	34
3.3 - RESEAUX ENTERRES EXTERIEURS	36
3.4 - VOIRIES ET DALLAGES	38
3.5 - GABIONS	40
<b><u>4 - Liste des documents à fournir</u></b>	<b>42</b>

## 1 - PRESENTATION DE L'OPERATION

### **1.1 - OBJET DE L'OPERATION**

---

La présente opération concerne la construction de pôle CDI, bureaux et foyer du lycée Charles Tillon à Rennes (35).

Elle comprend :

- La démolition d'un bâtiment
- La construction de bâtiments,
- Les aménagements extérieurs proche.

### **1.2 - ENUMERATION SOMMAIRE DES TRAVAUX**

---

Les travaux comprendront :

- Terrassements,
- Réseaux enterrés extérieurs,
- Voiries et dallages,
- Gabions.

## **2 - SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES**

### **2.1 - PRESCRIPTIONS GENERALES**

---

#### **2.1.1 - OBJET DU DOCUMENT**

Ce document a pour objet de compléter les règlements généraux et spécifications applicables définis dans le descriptif.

Les spécifications données ci-après seront à respecter par l'entrepreneur, lors de la réalisation de ses travaux.

En cas de contradictions entre les prescriptions des chapitres 2 et 3, les prescriptions du chapitre 3 prévaudront.

#### **2.1.2 - SÉCURITÉ GÉNÉRALE DES USAGERS DES VOIES SITUÉES À PROXIMITÉ**

Pendant l'exécution des travaux, l'entrepreneur devra prendre toutes les mesures nécessaires pour assurer la sécurité des usagers des voies situées à proximité.

Les sorties de chantier seront signalées par des panneaux réglementaires disposés de façon à attirer l'attention des usagers des voies proches du chantier.

#### **2.1.3 - SALISSURES DES VOIES AUX ALENTOURS DU CHANTIER**

Les salissures des voies par les engins et camions devront être éliminées en tout premier lieu par des dispositions appropriées prises sur le chantier lui-même.

Ces dispositions seront les suivantes, selon l'origine des salissures :

##### **2.1.3.1 - NETTOYAGE DES ROUES DE CAMIONS**

A chaque sortie de chantier, il sera prévu un dispositif pour le décrochage des roues de camions ou engins.

Les dispositions prises devront être soumises à l'agrément du Maître d'Œuvre.

En outre, l'entrepreneur sera responsable du nettoyage des abords du chantier sur une distance de 200 m de part et d'autre de chaque sortie de chantier.

##### **2.1.3.2 - CHUTES DE MATERIAUX DES BENNES D'ENGINS**

A l'occasion de toute sortie du chantier d'un véhicule en charge, l'entrepreneur devra s'assurer qu'aucun élément du chargement ne peut tomber du véhicule sur les chaussées ou trottoirs.

#### **2.1.4 - OUVRAGES SOUTERRAINS EXISTANTS**

Dans l'emprise du chantier et sous les chaussées adjacentes, l'entrepreneur devra protéger pendant la durée des travaux, les canalisations et ouvrages rencontrés tels que collecteurs, égouts, canalisations électriques, de télécommunications, d'eau, etc. Il devra assurer, en accord avec les administrations et concessionnaires concernés, le fonctionnement normal et continu de ces éléments.

Tous les travaux de dérivations éventuelles sont à sa charge, ainsi que la remise en état des parties détériorées.

### **2.1.5 - TRACÉS D'IMPLANTATION**

L'entrepreneur aura à sa charge, et sous sa seule responsabilité, les tracés d'implantation de ses ouvrages d'après les plans et les instructions du Maître d'Œuvre.

L'entrepreneur sera tenu de veiller à la conservation des points de niveau et il devra les rétablir ou les remplacer en cas de besoin, à ses frais, soit à leur emplacement primitif, soit en un autre point si l'avancement des travaux l'exigeait.

### **2.1.6 - RACCORDEMENT AUX OUVRAGES EXISTANTS**

Les travaux de raccordement aux ouvrages existants (canalisations, chaussées, trottoirs, ouvrages divers) ne pourront être entrepris qu'après l'accord des services intéressés.

Les travaux devront être entrepris de manière à ne pas perturber les installations en service.

En outre, en cas de coupure impérative, il pourra y avoir obligation pour l'entrepreneur de n'effectuer certains travaux que les jours fériés ou la nuit.

### **2.1.7 - PROTECTION DES OUVRAGES**

En dehors des protections imposées par les autres documents contractuels, l'entrepreneur est tenu de protéger ses ouvrages en cours de construction contre les ébranlements dus aux dépôts des matériaux, chocs, chariots, engins, etc.

De même, les arêtes, saillies, etc. seront protégées contre les risques d'épaufrures et dégradations. Le Maître d'Œuvre se réserve le droit de demander l'élimination, après mise en œuvre, de tout élément détérioré ou fissuré.

Tous les frais entraînés par suite de dégradation résultant d'une protection ou d'un stockage défectueux seront supportés intégralement par l'entrepreneur défaillant et ne seront pas imputés au compte prorata.

### **2.1.8 - NETTOYAGE DES OUVRAGES**

Après exécution de ses travaux, l'entrepreneur devra le nettoyage de ses ouvrages, ainsi que l'enlèvement de toutes les projections provenant de celui-ci.

L'entrepreneur aura également à sa charge, la démolition et l'enlèvement de ses protections provisoires.

- Le nettoyage de la voirie, l'enlèvement de la boue, et le balayage pour éviter tous risques d'accidents sont à la charge de l'entreprise.

### **2.1.9 - ESSAIS ET CONTRÔLES**

L'entrepreneur devra procéder lui-même ou faire procéder, à sa charge, par un laboratoire agréé à tous les essais qui seront jugés utiles par les organismes de contrôle ou par le Maître d'Œuvre.

Les essais ne devront pas entraîner de perturbations dans le calendrier des travaux.

### **2.1.10 - REMISE EN ÉTAT DES LIEUX**

La remise en état des lieux à l'intérieur de l'emprise des travaux est à la charge de l'entrepreneur du présent lot.

Il prendra également en charge les dégâts qu'il aura éventuellement causés à l'extérieur de cette emprise.

### **2.1.11 - RÈGLEMENTS GÉNÉRAUX ET DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE**

Les travaux seront exécutés en conformité avec les spécifications et règlements techniques en vigueur à la signature des marchés : D.T.U. (Cahier des Charges, règles de calcul, cahier des clauses spéciales), normes AFNOR, Règles Professionnelles etc.

### **2.1.12 - CONNAISSANCES DES LIEUX ET DU DOSSIER**

L'entreprise est censée s'être engagée dans son marché en toute connaissance de cause. En particulier, lui sont parfaitement connus :

- Le terrain et ses sujétions propres,
- Les réseaux divers existants,
- Les modalités d'accès à la voirie, les possibilités et difficultés de circulation et de stationnement,
- Les sujétions des règlements administratifs en vigueur se rapportant à la sécurité sur le domaine public.

L'entreprise est réputée, pour l'exécution des travaux, avoir préalablement :

- Pris pleine connaissance du plan de masse et de tous les plans et documents utiles à la réalisation des travaux ainsi que du site, des lieux d'implantation des ouvrages et de tous les éléments généraux et locaux en relation avec l'exécution des travaux,
- Apprécié exactement toutes les conditions d'exécution des ouvrages et s'être parfaitement et totalement rendu compte de leur importance et de leurs particularités,
- Procédé à une visite détaillée des lieux, terrain et constructions diverses, et pris parfaitement connaissance de toutes les conditions physiques et de toutes les sujétions relatives aux lieux des travaux, aux accès et aux abords, ainsi qu'à l'organisation et au fonctionnement du chantier : stockage des matériaux, énergie électrique, eau, installation de chantier, éloignement des décharges publiques ou privées, voisinages, etc.,
- Contrôlé toutes les indications des documents qui lui sont remis (pièces écrites descriptives, quantitatives et documents graphiques),
- Recueilli tous renseignements complémentaires éventuels auprès du Maître d'Œuvre et également pris tous renseignements utiles auprès des Services Publics ou à caractère public et concessionnaires divers.

Aucun supplément ne sera accordé pour travaux supplémentaires dus à une mauvaise connaissance des documents et des ouvrages existants, sauf les canalisations enterrées non signalées sur plan de géomètre et les plans des réseaux enterrés existants.

En outre, et ce dès la remise des offres, l'entreprise fera toutes remarques nécessaires concernant les exigences des prestations imposées par les réglementations, normes, règles de l'art, services concessionnaires et administratifs et qui ne figureraient pas sur les documents constituant le présent dossier (plans, pièces écrites, notes de calcul).

Elle ne pourra arguer que des erreurs ou omissions puissent la dispenser d'exécuter tous les travaux de sa profession ou fassent l'objet d'une demande de supplément sur ses prix.

### **2.1.13 - RESPONSABILITÉ**

L'entreprise demeure responsable des dégradations causées tant sur les propriétés voisines que sur la voie publique.

Il reste bien entendu que l'entreprise adjudicataire du présent lot sera responsable civilement de tous les accidents matériels ou corporels du fait de ses travaux.

#### **2.1.14 - DÉCHARGE**

Les matériaux non réutilisés seront transportés en un lieu de décharge en dehors de l'opération, à l'initiative et sous la responsabilité de l'entreprise.

#### **2.1.15 - RAPPORT AVEC LES ADMINISTRATIONS ET SERVICES**

Avant tout commencement d'exécution des travaux, l'entrepreneur devra se mettre en rapport avec les Services Municipaux et Administrations et obtenir les autorisations nécessaires.

En outre, pour les travaux à effectuer à proximité de lignes électriques, l'entrepreneur devra effectuer, auprès des services locaux de distribution d'énergie, les déclarations prévues par la réglementation en vigueur. Aucun raccordement ou travail ne pourra être exécuté sans l'accord du service responsable.

En cas de dommages causés à un réseau ou ouvrage existant, l'entrepreneur doit informer l'exploitant du réseau et en rendre compte au Maître d'Œuvre. Il aura, à ses frais, toutes les interventions nécessaires à la remise en état des ouvrages endommagés ou détruits (y compris le remplacement par des produits neufs de même qualité).

#### **2.1.16 - ETAT DES LIEUX**

Chaque entreprise intervenant sur le chantier reconnaît prendre possession de celui-ci dans l'état qui lui permet d'accomplir intégralement sa tâche suivant les règles de l'art et dans les conditions de son marché.

A sa demande, effectuée par écrit au Maître d'Œuvre, il pourra être procédé à un état des lieux avant réalisation ou après exécution de son chantier. Cet état des lieux fera l'objet d'un rapport approuvé par les différentes parties exécutantes.

Cet état des lieux ne remplacera nullement la réception des travaux considérés.

#### **2.1.17 - MISE À NIVEAU DES OUVRAGES**

Tous les ouvrages existants dans l'emprise des travaux tels les regards à grille, les bouches d'arrosage, les poteaux incendie, les regards EP et EU, et tous les autres ouvrages devront obligatoirement être remis à niveau aux cotes définitives du projet, quelle que soit la nature des revêtements de surface.

## **2.2 - TERRASSEMENTS**

---

### **2.2.1 - PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES**

L'entrepreneur exécutera tous les terrassements nécessaires au complet achèvement des ouvrages à réaliser à partir du terrain tel qu'il se trouve au moment de la prise de possession du chantier et suivant les talus admissibles du terrain.

Il devra conduire ses travaux de façon à ce que les mouvements de terre soient réduits au minimum.

Les fouilles en puits ou en trous ne pourront être réalisées par descente d'hommes qu'avec l'accord du coordonateur SPS et de l'Inspection du Travail.

Elles seront blindées dans les cas suivants :

- Exécution dans l'eau,
- Exécution en terrain bouillant,
- Fouilles de profondeur supérieure à 1.30 m.

L'entrepreneur devra tenir compte de la nature du terrain pouvant éventuellement occasionner des tassements et des déformations du sol.

En conséquence, au moment de la livraison des ouvrages de VRD, les incidents éventuels, tels que flaches, fissures, gonflements entraîneront la réfection des ouvrages concernés, aux frais de l'entrepreneur, afin d'obtenir les niveaux finis demandés.

## **2.2.2 - TRAVAUX PRÉPARATOIRES**

### **Démolitions**

L'entrepreneur devra se rendre sur place pour faire un état exact des ouvrages à démolir et prendre connaissance des difficultés d'évacuation des gravois à la décharge.

L'entrepreneur sera responsable de tout accident ou désordre qui serait la conséquence de ses travaux.

Aucun gravois, matériau ou matériel ne devra rester, la démolition achevée, sur chantier ou ses abords.

### **Préparation initiale**

Avant tout début des travaux en pleine masse, et après exécution des démolitions demandées, l'entrepreneur devra procéder à l'enlèvement des obstacles, au débroussaillage et au dessouchage des arbres situés dans l'emprise des fouilles, etc.

Le terrain devra être expurgé des racines, souches et débris de végétaux de toutes sortes qui y seront incorporés.

L'entrepreneur devra, en outre, remblayer avec soin les fouilles résultant des dessouchages.

### **Décapage**

Après exécution de la préparation initiale, l'entrepreneur procédera à un décapage général de la terre végétale.

Le décapage sera conduit de façon soignée afin d'éviter le mélange avec les premières couches du sol situées immédiatement en-dessous.

Les dépôts de terre végétale seront constitués aux endroits prescrits par le Maître d'Œuvre, en accord avec le Maître d'Ouvrage.

## **2.2.3 - TERRASSEMENTS EN FOUILLES**

Après achèvement des travaux préparatoires, l'entrepreneur exécutera les terrassements en grande masse aux profondeurs nécessaires et suivant les talus admissibles du terrain.

Il exécutera ensuite tous les autres terrassements nécessaires, en tranchées, en rigoles ou en trous pour la réalisation des réseaux, fondations ou ouvrages divers.

## **2.2.4 - ENLÈVEMENT DES DÉBLAIS**

Les terres provenant des fouilles, les gravois et débris d'anciennes maçonneries, les matériaux, débris ou objets divers seront enlevés.

Une partie des déblais et gravois pourra éventuellement être stockée en vue d'un réemploi pour constituer certains remblais sous réserve de l'accord du Maître d'Œuvre. Toutefois, ces déblais ne pourront, en aucun cas, être réutilisés pour la réalisation des couches formant corps de chaussée.

Cependant, l'entrepreneur restera dans tous les cas, responsable de la bonne tenue de tous les remblais qu'il met en place.

### **2.2.5 - RÈGLES GÉNÉRALES DE TALUTAGE**

Les valeurs des pentes, figurant dans le devis descriptif ou sur les plans, sont données à titre purement indicatif, l'entrepreneur devant retenir, chaque fois, la valeur compatible avec la sécurité en raison de la nature et de l'épaisseur des terrains et restant seul responsable de la tenue de ses travaux de talutage tant en phase provisoire qu'en phase définitive.

Il devra prévoir toutes les dispositions techniques permettant d'assurer la stabilité des talus : drainage, protections, stabilisations.

### **2.2.6 - REMBLAIS**

D'une façon générale et sous réserve de ce qui est indiqué à l'article « 2.2.4 Enlèvement des déblais », les remblais seront constitués par des matériaux d'apport de bonne qualité qui ne devront comprendre ni gravois, ni débris, ni terres végétales, ni mauvaises terres argileuses, ni glaiseuses, etc.

Les remblais seront exécutés et répartis sur toute la surface nécessaire par couches successives dont les épaisseurs seront déterminées par l'entrepreneur en fonction du mode de compactage choisi. Les engins de terrassements et de transport affectés à leur exécution y circuleront de manière à exercer sur eux une compression aussi uniforme que possible.

Au cours de l'opération de compactage, l'entrepreneur procédera, si nécessaire, à un arrosage convenable afin d'éviter tous tassements ultérieurs préjudiciables et qui sera fonction des indices PROCTOR à obtenir.

Le compactage des couches successives sera assuré par des engins tels que rouleurs lisses ou à pneus dans les conditions ci-après à l'article 2.2.9.

### **2.2.7 - ETAIEMENTS**

Éventuellement, l'entrepreneur devra, sous sa seule responsabilité, prendre l'initiative de mettre en place les étaitements et les blindages nécessaires pour maintenir les parois des fouilles.

Faute de se conformer à cette prescription, il restera seul responsable des éboulements et de leurs conséquences. La location, la pose, la dépose et le transport de ces étaitements et blindages ne donneront lieu à aucun supplément de prix quelle que puisse être leur importance.

### **2.2.8 - POMPAGE DES EAUX**

Si les dispositions du projet ne permettent pas un écoulement gravitaires des eaux, l'entrepreneur devra prévoir le pompage des eaux pour l'assainissement de ses travaux.

Dans tous les cas, il devra conduire ses travaux de manière à ce que le profil ne soit dégradé ou détremé par les eaux de pluie.

En outre, il devra prévoir, pour l'exécution de ses travaux, les moyens d'épuisement et de drainage des eaux de toutes natures et de toutes origines qui surviendraient dans les fouilles et encaissements : eaux de ruissellement, d'infiltration et de fonte des neiges, en fonction du calendrier d'exécution.

En conséquence, il devra construire tous les ouvrages provisoires d'assainissement nécessaires tels que drains, rigoles et puisard.

### **2.2.9 - COMPACTAGE**

Sauf prescriptions contraires ordonnées sur le chantier par le Maître d'Œuvre, la teneur en eau du matériau doit être portée et maintenue, pendant toute la durée du réglage et du compactage, à une valeur correspondant sensiblement à l'optimum de l'essai PROCTOR.

Le compactage sera poursuivi jusqu'à ce que la densité sèche mesurée par PROCTOR normal sur un échantillon des sous-couches mises en œuvre atteigne 95%. La compacité minimale à obtenir devra être réalisée à toute profondeur de la couche considérée.

## **2.3 - CANALISATIONS ENTERREES**

---

### **2.3.1 - COORDINATION DES RESEAUX**

L'entrepreneur devra s'assurer des conditions correctes de croisement des différents réseaux enterrés en contrôlant la compatibilité des fils d'eau des canalisations.

Il conservera, seul, l'entière responsabilité du bon fonctionnement des réseaux et de leur stabilité compte tenu de la nature des terrains.

### **2.3.2 - TERRASSEMENTS POUR CANALISATIONS**

Il sera fait application des prescriptions du chapitre 2.2.1 précédent qui seront complétées ainsi qu'il suit en ce qui concerne les terrassements pour canalisations :

#### **Fouilles pour canalisations**

L'exécution des fouilles pour les canalisations assainissement, eau, électricité BT, chauffage, caniveaux divers, etc. fera l'objet d'une attention toute particulière de la part de l'entrepreneur.

Le fond de fouille sera dressé de façon régulière. Les largeurs de tranchées auront pour cotes minimales :

- 0,40 m pour une profondeur de 0 à 1,00 m,
- 0,60 m pour une profondeur de 1 à 1,50 m,
- 0,80 m pour une profondeur de plus de 1,50 m.

Le blindage éventuel, en cas de fouilles exécutées dans l'eau ou en cas de terrain bouillant, sera à prévoir par l'entrepreneur, ainsi que toutes les sujétions éventuelles de pompage.

Les fouilles de profondeur  $\geq 1,30$  m seront réalisées impérativement sous blindage provisoire.

Au cours de fouilles en tranchée pour canalisations, le fond sera parfaitement réglé suivant une pente régulière.

Avant de mettre le tuyau en place, l'entrepreneur établira sur le fond de fouille une forme de sable fin ; cette forme, arasée au niveau inférieur du tuyau, aura une épaisseur de 0,15 m.

#### **Fouilles sous chaussée pour gaines en matière plastique**

Les tranchées seront réalisées afin de disposer à la base d'une largeur minimale de 0,50 m. Leur profondeur sera telle que le dessus des gaines soit à 0,80 m minimum sous profil définitif sous chaussée.

#### **Remblaiement des fouilles pour canalisations**

Les remblaiements ne pourront être entrepris qu'après contrôle par le Maître d'Œuvre et le Bureau de contrôle.

Pour toutes les canalisations, la partie inférieure du remblai sera constituée de sable de carrière, non argileux, jusqu'à 0,20 m de hauteur au-dessus de la génératrice supérieure des canalisations, tassé convenablement, l'entrepreneur restant responsable du mode de compactage employé, fonction de la nature des tuyauteries mises en place.

Au-dessus de cette première couche de sable, les tranchées seront remblayées avec de la grave 0/30 compactée.

Sous les espaces verts et trottoirs, l'entrepreneur pourra employer les matériaux extraits des fouilles, sous réserve de l'accord du Maître d'œuvre. Cette deuxième couche de remblai sera tassée à la dame vibrante, par couches de 0,20 m d'épaisseur maximum, compactées à 90 % de l'optimum du PROCTOR normal.

Pour les canalisations d'assainissement placées sous voirie ou sous dallage accessibles à des véhicules, le degré de compacité atteint ne devra pas être inférieur à 95 % de l'optimum du PROCTOR normal.

Au cas où il ne serait pas possible de procéder au compactage des remblais par couches de 0,20 m d'épaisseur, le remblaiement serait effectué, après accord du Maître d'Œuvre et suivant ses instructions, par déversement sur la hauteur de la fouille, arrosage et compactage.

Pour l'ensemble des câbles et canalisations hors bâtiment, l'entrepreneur devra prévoir un grillage de protection réglementaire situé à 0,30 m environ au-dessus de ces divers réseaux.

### **2.3.3 - MATÉRIAUX POUR CANALISATIONS ET ACCESSOIRES**

Les matériaux des canalisations seront conformes aux normes NF.

Les parties de canalisations destinées à devenir inaccessibles ne doivent pas comporter de raccords et doivent être revêtus extérieurement d'un produit anticorrosif approprié.

Les culottes de branchements seront en matériaux de même nature que la canalisation principale.

Si la nature du sous-sol risque d'entraîner des tassements différentiels pouvant nuire à la bonne tenue des canalisations, l'entrepreneur devra prendre toutes dispositions techniques pour s'en prémunir, telles que :

- Joints souples,
- Dalles de répartition sous canalisation,
- Dispositifs de raccordement aux regards constituant des "points durs",
- Mesures altimétriques en cours de travaux et jusqu'à la livraison des ouvrages.

#### **Blocage des coudes**

Tous les coudes de canalisation sous pression devront être noyés dans un bloc de béton de dimensions suffisantes pour assurer un calage parfait de la tuyauterie.

#### **Enrobage des canalisations**

Dans les traversées de chaussées, aires de stationnement, il sera prévu un enrobage de gros béton, éventuellement légèrement armé, de 0,15 m d'épaisseur minimale lorsque la génératrice supérieure d'une conduite sera située à une profondeur de pose inférieure à 0,80 m.

### **2.3.4 - MODALITÉS D'EXÉCUTION DES CANALISATIONS**

Pour l'assainissement, l'étanchéité entre éléments sera exclusivement obtenue par emploi de joints en élastomère.

Les fourreaux seront assemblés par collage ou manchonnage.

Les déviations se feront par coudes au 1/8 et les jonctions par culottes, à l'exclusion de tés de raccordement.

L'exécution comportera l'emploi de toutes les pièces et autres éléments de raccordement nécessaires à une parfaite mise en œuvre.

### **2.3.5 - ACCESSOIRES ET OUVRAGES DES RESEAUX**

La fouille sera, si besoin est, blindée jointivement immédiatement avant l'exécution des ouvrages des réseaux.

Aussitôt après les travaux, les fouilles seront remblayées au fur et à mesure de l'enlèvement des blindages.

La profondeur de cunette de regard sera égale au demi-diamètre de la canalisation sortant du regard.

La partie supérieure des regards sera aménagée pour recevoir un tampon d'obturation avec, si nécessaire, une feuillure et réservation par pattes à scellement des encadrements.

Les parois en béton des ouvrages exécutés sur place seront réalisées en une seule coulée afin d'éviter les joints de reprise.

La liaison entre le radier et la cheminée des regards devra être particulièrement soignée et étanche. Si les ouvrages sont préfabriqués, il en sera de même pour les liaisons entre les différents éléments constitutifs qui devront être posés avec joints plastiques ou bitumineux assurant une parfaite étanchéité.

Les ouvrages qui devront être étanches le seront :

- soit par incorporation d'un hydrofuge dans la masse du béton du radier et des parois,
- soit par exécution d'un enduit hydrofuge à l'intérieur, sur le radier et les parois.

Les tampons d'extraction étanches seront réalisés en une ou deux parties suivant les dimensions.

Les échelons de descente en acier galvanisé de 3 cm de diamètre présenteront une largeur de 0,30 m et une saillie de 0,10 m minimum (saillie : distance de l'axe de l'échelon à la paroi voisine) avec espacement de 0,33 m, le premier échelon se trouvant à 0,35 m du fond du regard fini.

Pour permettre la descente dans les regards ayant une profondeur (comptée depuis le dessus de la trappe jusqu'au niveau du fond) supérieure à 1,50 m, il sera prévu une crosse en acier galvanisé de 3 cm de diamètre.

#### **Regards à grille**

Les regards à grille pour évacuation des eaux pluviales seront à décantation de 0,50 m dans les espaces verts et dans les allées sablées.

#### **Fourreaux sous chaussées**

La pose des fourreaux sous chaussées sera effectuée en même temps que les travaux de voirie.

Les fourreaux déborderont de part et d'autre des voiries et devront être enrobés de béton en extrémité. Ils seront matérialisés sur chantier par des piquets. Si nécessaire, une aiguille y sera passée.

### **2.3.6 - ESSAIS**

Le présent lot devra fournir les fiches d'attestation des essais de fonctionnement des réseaux enterrés de l'AQC. Les fiches seront consignées dans des procès-verbaux qui seront envoyés en deux exemplaires, pour examen, au contrôleur technique ainsi qu'au Maître d'Œuvre.

A la fin des travaux et juste avant la livraison, l'entreprise devra réaliser une inspection caméra des réseaux (E.U. et E.P.) pour contrôler les travaux réalisés.

## **2.4 - VOIRIES**

---

### **2.4.1 - TYPES DE VOIES**

Il sera distingué les types de voiries suivantes :

- Voirie pour circulation lourde, comprenant les voies et aires de manœuvre accessibles à une circulation comprenant les véhicules P.L. > 5T C.U. et charge/essieu > 9T.
- Voiries pour circulation légère, comprenant les voies et aires de manœuvre accessibles à une circulation comprenant des véhicules tels que véhicules d'incendie,
- Voiries de circulation piétonnes.

En outre, dans le cas où des voies de circulation à construire devront supporter des mouvements de camions affectés au chantier, ces voies seront traitées, en un premier temps, en voirie provisoire.

#### **2.4.2 - MATÉRIAUX POUR VOIRIE**

La provenance des matériaux pour voirie devra toujours être justifiée et ceux qui ne présenteraient pas les garanties nécessaires seront refusés par le maître d'œuvre.

#### **2.4.3 - EXÉCUTION DE LA VOIRIE**

##### **Régalage des matériaux**

Le régalaage et le réglage seront exécutés au moyen d'engins réduisant au maximum la ségrégation des matériaux utilisés.

Si nécessaire, et pour remédier à cette tendance à la ségrégation, les matériaux seront humidifiés.

Si, malgré ces précautions, il existe des plages localisées où se manifestent une ségrégation excessive, des apports locaux de matériaux appropriés seront effectués pour rétablir, en ces plages, la composition normale de l'assise.

Dans ce cas, l'apport manuel des matériaux sera exceptionnellement autorisé.

Lorsqu'une ségrégation généralisée apparaîtra, les matériaux seront repris et brassés avant un nouveau répardage sans supplément de prix.

##### **Sous-couche anti-contaminant**

Elle sera réalisée au moyen de géotextile non tissé de classe appropriée aux types de voiries en présence.

##### **Fondations des voiries**

Les matériaux de carrière (type 0/60 à 0/100 suivant le cas) seront répardus sur toute la largeur par couches successives de 0,15 à 0,20 m d'épaisseur. Le compactage sera exécuté de manière à ce que les passes successives se recouvrent sur une largeur au moins égale à une fois et demie l'épaisseur des couches.

##### **- Stabilisation**

Les fondations pourront être, si besoin est, stabilisées généralement en ciment.

##### **- Imprégnation**

L'imprégnation des fondations sera effectuée, en principe, au dosage de 1,2 à 1,5 de cut-back 0/1 par m<sup>2</sup>.

En attendant la mise en place des revêtements, l'entreprise devra protéger l'imprégnation contre le passage accidentel des véhicules par un léger sablage à raison de 5 litres de sable par m<sup>2</sup>.

##### **- Préparation de la forme - Cylindrage de finition**

Les couches naturelles des fonds réglés et compactés ne pourront être utilisées qu'après contrôle et accord du Maître d'œuvre.

Après réception des formes, seuls les engins à pneumatiques seront autorisés à circuler sur les plates-formes réceptionnées.

Il appartiendra, en outre, à l'entrepreneur de prendre toutes dispositions pour que les transports des matériaux n'apportent aucun dommage aux formes préparées pour recevoir les fondations, ainsi qu'aux couches de fondation déjà mises en place et compactées.

### **Revêtements en matériaux enrobés de chaussées**

#### **- Fabrication des enrobés**

Les proportions des agrégats et du liant seront déterminées après essais.

Ces essais seront effectués avant et après imbibition des échantillons.

Pour ces essais, la méthode française sera utilisée, donnant les résistances à la déformation à 18° C sous une vitesse de déformation de 1 mm/s pour une éprouvette de 10 cm de hauteur compactée à 120 kg/cm<sup>2</sup>.

Cette résistance ne sera pas inférieure à 20 kg/cm<sup>2</sup> après imbibition pendant 7 jours. Les résultats de ces essais seront communiqués au Maître d'œuvre qui donnera son accord sur le mélange proposé par l'entrepreneur.

Les enrobés, fabriqués dans les centres d'enrobés, seront choisis par l'entrepreneur agréé par le Maître d'œuvre.

#### **- Mise en œuvre des enrobés**

Le mélange devra être livré au chantier à une température qui ne sera jamais inférieure à 120°C (suivant type de bitume réalisé) lors du remplissage par les camions de la trémie du finisseur.

Toutes dispositions devront être prises pour éviter la ségrégation des matériaux pendant leur transport.

Si pendant la mise en place du mélange, la température extérieure descend en-dessous de 10°C, les chargements seront livrés sans interruptions par camions isolés afin de pouvoir passer au compactage immédiatement après l'épandage.

Les enrobés ne devront être répandus que lorsque l'état de la sous-couche aura été reconnu satisfaisant et que les conditions atmosphériques seront compatibles, compte tenu de la saison et de la nature des enrobés, avec une bonne exécution des travaux et une bonne tenue ultérieure du tapis.

#### **- Compactage des enrobés**

Le compactage des enrobés sera défini et contrôlé par la méthode basée sur le contrôle de la compacité.

Sauf impossibilité absolue, notamment dans certains angles, les enrobés seront mis en œuvre au moyen d'une épandeuse mécanique automotrice capable de les répartir sans produire de ségrégation en respectant les alignements et profils prescriptifs, ainsi que l'épaisseur finie imposée. L'épandeuse devra être munie d'un dispositif d'arasage par vibration et de chauffage.

La vitesse de l'épandeuse devra être adaptée à la cadence d'arrivée des enrobés et être aussi régulière que possible.

#### **- Enrobés mis en œuvre manuellement**

Pour les enrobés, mis en œuvre manuellement, le compactage sera effectué à l'aide de rouleau vibrant à main ou de dame vibrante.

#### **- Joints**

Les joints devront être réalisés de façon à assurer la continuité du raccordement entre les couches adjacentes.

L'entrepreneur soumettra à l'agrément du Maître d'œuvre, les largeurs des passes de répandage et la position des joints longitudinaux.

#### **- Couche de roulement de chaussée (Enduits superficiels)**

Le cylindrage se fera au cylindre à pneus de pression 6 kg/cm<sup>2</sup> ou au cylindre à joints métallique de 10 tonnes.

#### **2.4.4 - BORDURES ET CANIVEAUX**

Les bordures et caniveaux seront posés sur une fondation en béton de 0,15 m d'épaisseur. Les éléments seront parfaitement alignés et jointoyés au mortier de ciment dosé à 400 kg de ciment CPA par m<sup>3</sup> de sable.

Les bordures et caniveaux en béton seront conformes aux prescriptions du fascicule n° 31 du CPC des marchés de travaux publics de l'Etat. Les bordures et caniveaux seront préfabriqués par éléments en béton vibré de 1,00 m dans les parties droites.

Les parties courbes seront constituées par des éléments dont la longueur variera en fonction du rayon de courbure.

Si des caniveaux doivent être coulés en place, ils comporteront au moins un joint de rupture tous les 3,00 m ; ces joints seront garnis de mortier maigre.

Extérieurement aux chaussées et sur toute la longueur des éléments de bordure et de caniveaux, l'entrepreneur devra exécuter un contrefort en béton de 0,20 m d'épaisseur.

Les remblais situés le long des bordures et caniveaux seront compactés ou damés énergiquement.

Lors de l'épandage des liants sur les viabilités, les bordures et caniveaux seront protégés contre les projections et l'entrepreneur devra nettoyer ceux qui auraient pu être souillés.

#### **2.4.5 - SIGNALISATION HORIZONTALE**

La matérialisation des voies et parkings sera exécutée en fin de travaux (sauf les balisages provisoires s'ils sont prévus), les revêtements de chaussée ayant été préalablement bien nettoyés, dégraissés et dépoussiérés à fond en surface.

En cas d'utilisation de bandes auto-adhésives, l'entrepreneur devra particulièrement tenir compte de la température au moment de la pose.

#### **2.4.6 - ESSAIS, CONTRÔLES ET TOLÉRANCES DES TRAVAUX DE VOIRIE**

L'entrepreneur devra procéder lui-même, ou faire procéder par un laboratoire agréé, à tous les essais qui seront jugés utiles par les organismes de contrôle ou par le Maître d'Œuvre.

Partout où le revêtement fini accusera une flache supérieure à 5 mm, le Maître d'Œuvre en exigera la réfection. La zone intéressée sera alors délimitée en présence de l'entrepreneur. Le procédé employé à cette réfection ne sera mis en œuvre qu'après accord du Maître d'Œuvre. Il en serait de même si la surépaisseur en un point du revêtement était supérieure à 10 mm, le Maître d'Œuvre déciderait la réfection de la partie correspondante.

## 3 - DESCRIPTION DES TRAVAUX

### 3.1 - GENERALITES

---

#### 3.1.1 - OBJET ET DÉFINITION

Le présent chapitre a pour but de définir l'ensemble des prestations à fournir par l'entrepreneur concernant les voiries et réseaux divers.

Outre la description et la localisation des travaux à réaliser, le présent document contient les prescriptions qui complètent les obligations et dispositions définies par les spécifications techniques.

Les prix devront comprendre tous les travaux, fournitures et accessoires qui auraient pu échapper au détail de la description, mais qui en sont le complément indispensable au complet et parfait achèvement des ouvrages conformément aux règles de l'art. La visite du site est obligatoire préalablement à la remise de l'offre.

#### Nota :

**Les quantités (bordereaux quantitatifs) sont fournies par la Maîtrise d'Œuvre, mais l'entreprise a l'obligation de les vérifier avant la remise de son offre.**

#### 3.1.2 - PRESTATIONS GÉNÉRALES

Le présent article concerne l'ensemble des prestations relatives à l'installation du chantier qui ne seront pas détaillées dans les articles suivants :

- Baraques de chantier,
- Travaux préparatoires,
- etc.

Un relevé précis des constructions riveraines, avant travaux, sera effectué (référé préventif ou constat huissier). Cette expertise sera à la charge de l'entrepreneur du présent lot. Toute dégradation ou démolition sera reprise/refaite par le présent lot sans incidence financière.

L'ensemble des prestations décrites ci-après tiendra compte de toutes les sujétions d'exécution, de raccordement et de remise en état des existants.

#### 3.1.1 - PLANS DE CHANTIER

En complément des plans fournis à l'appel d'offres, l'entrepreneur aura à sa charge les plans de chantier complémentaires et nécessaires pour l'exécution des ouvrages. Aucun plan supplémentaire ne sera fourni par la Maîtrise d'Œuvre.

#### 3.1.2 - PLAN TOPOGRAPHIQUE

L'entrepreneur sera tenu de fournir, au Maître d'œuvre, un plan topographique des travaux réalisés. Ce plan sera établi par un géomètre indépendant à la charge du présent lot.

### **3.1.3 - DOSSIER DES OUVRAGES EXÉCUTÉS**

L'entrepreneur sera tenu de fournir, au Maître d'Œuvre, les plans de récolement, fiches techniques, DIUO, etc. (voir liste des documents à fournir en fin de C.C.T.P.) de ses ouvrages, en fin de chantier, en 2 exemplaires supplémentaires en plus des exemplaires demandés dans les pièces communes. Ces exemplaires seront composés de documents papiers et fichiers informatiques (format DWG compatible AUTOCAD pour les plans et format PDF pour les autres documents) sur CD-ROM. Le D.O.E. sera présenté sous forme de classeurs parfaitement organisés avec intercalaires de séparation et sommaire de présentation.

L'entrepreneur soumettra, dans un premier temps, un exemplaire à l'approbation de la Maîtrise d'œuvre avant de fournir la totalité des exemplaires.

## **3.2 - TERRASSEMENTS**

---

Suivant rapport d'étude géotechnique du bureau d'études géotechniques FONDOUEST en date du 05/01/2018 mission G2 PRO ind A et supérieurs.

Suivant rapport de pollution n° A74450/B d'ANTEA group en date d'Octobre 2014. **Les déblais sont considérés pollués, ils seront donc évacués par le présent lot suivant les recommandations du rapport de pollution joint au dossier.**

**L'exécution des terrassements est due forfaitairement en terrain de toute nature, compte tenu des informations données dans le rapport d'études géotechniques et sur les plans joints au dossier.**

**Il est précisé que l'entrepreneur ne pourra prétendre à aucun supplément à son forfait, quelles que soient la nature et l'importance des difficultés rencontrées.**

### **3.2.1 - PRÉPARATION**

#### **3.2.1.1 - NETTOYAGE DU TERRAIN ET REPRISE DES OUVRAGES**

Le présent lot devra le nettoyage complet des différentes surfaces sur lesquelles sont prévues ses interventions, suivant plans masse Architecte états existant et futur :

- Abattage des arbres non conservés, entre autres, tous les arbres situés sur la limite Sud sont à abattre,
- Dessouchage des arbres abattus,
- Suppression des espaces verts non conservés,
- Démolition des parterres,
- Arrachage des végétaux non conservés,
- Dépose des jardinières fixes et mobiles de toute nature,
- Dépose des clôtures compris massifs support,
- Découpe et dépose d'enrobés et des dalles de sol,
- Dépose des bordures,
- Dépose des luminaires compris massifs supports,
- Démolition de muret en maçonnerie compris arrachement des fondations,
- Démolition de petites constructions en béton / maçonnerie compris arrachement des fondations,
- Dépose des bornes, bancs, poubelles, table de ping-pong, etc.,
- Dépose des caniveaux,

- Dépose et bouchonnage des réseaux enterrés non-conservés compris les regards, chambre de tirage, regard à vannes, etc.,
- Tri sélectif des gravats et traçabilité suivant le guide SOGED du département et évacuation à la décharge.

**Nota : Les ouvrages existants conservés seront protégés efficacement par le présent lot par une clôture en bois.**

### 3.2.1.2 - **IMPLANTATION DES OUVRAGES**

Le présent lot doit l'implantation des différents ouvrages dont il a la charge (voiries, réseaux d'assainissement, réseaux divers, ouvrages divers) et qui seront positionnés suivant les documents du marché (soit selon les cotes portées aux plans ou à défaut selon les mesures relevées à l'échelle sur les plans et confirmées par le Maître d'Œuvre).

Le nivellement des ouvrages devra être fait par rapport à un niveau de référence commun avec les autres corps d'état, voir plan topographique.

Les implantations seront effectuées par un géomètre à la charge du présent lot.

### 3.2.2 - **DÉBLAIS**

Tous les déblais non réutilisables et les déblais non réutilisés, résultant des travaux prévus à la charge du présent lot, seront évacués, par ses soins, à la décharge publique ou en tout autre lieu, l'entreprise en faisant son affaire, compris droit de dépose.

L'entreprise prendra les mesures nécessaires pour l'assainissement des plates-formes (formes de pentes, rigoles, tranchées, système de collecte des eaux et leur évacuation, décanteurs, etc.).

#### 3.2.2.1 - **DEBLAIS EN MASSE**

Le présent article concerne l'ensemble des terrassements en masse, il comprend :

- Le reprofilage et la remise à niveau des plates-formes livrées par le lot démolition dans l'emprise des bâtiments,
- Les plates-formes des bâtiments,
- Le remodelage des terres suivant plans Architecte,
- Les plates-formes sous voiries et aménagements extérieurs,
- Les plates-formes sous les espaces verts.

#### 3.2.2.2 - **DEBLAIS EN TROUS ET EN RIGOLES**

Le présent article concerne les terrassements en trous et en rigole, il comprend :

- Les réseaux enterrés (Assainissement, fourreaux, AEP, Chauffage, etc.),
- Les regards et les avaloirs,
- Les chambres de tirage et citerneaux.

### 3.2.3 - **REMBLAIS**

#### 3.2.3.1 - **REMBLAIS EN MASSE**

Les plates-formes voiries devront être carrossables pour le mouvement d'engins de chantier, nacelles, échafaudages, etc.

Au droit des voiries, ces remblais seront obligatoirement en matériaux de carrière en GNT (0/63 à 0/100) concassés de type R 61 contenant peu de fines et soigneusement compactés,

jusqu'au niveau des plates-formes de voirie, pour obtenir une plate-forme de classe PF2. Dans le cas de PST de type « sols peu déformables mais sensibles à l'eau », ce complexe sera mis en œuvre sur un géotextile de grammage adapté, compris remontées latérales et sera composé d'une couche en GNT 0-63 d'épaisseur 45 cm. Les plates-formes seront protégées par un enduit monocouche.

Ils comprendront :

- La remise à niveau des plates-formes livrées par le lot démolition dans l'emprise des bâtiments,
- Les remblais en périphérie des bâtiments contre les fondations et les voiles de soubassement qui seront de type drainants,
- Les remblais en périphérie des ouvrages extérieurs,
- Les plates-formes des rampes,
- Le remodelage des terres suivant plans Architecte,
- Les plates-formes sous voiries et aménagements extérieurs. Sous les aménagements extérieurs elles seront livrées à -30cm par rapport aux niveaux finis,
- Les plates-formes sous les espaces verts à -30cm par rapport aux niveaux finis.

#### 3.2.3.2 - **REMBLAIS EN TROUS ET EN RIGOLES**

Le présent article comprend la réalisation des remblais des tranchées des réseaux enterrés, ainsi qu'au pourtour des regards et chambres de tirage. Dans les espaces verts, ces remblais pourront être constitués des déblais du chantier. Sous les voiries, ils seront obligatoirement constitués de GNT 0-100 d'apport. Ces divers remblais seront soigneusement compactés.

#### 3.2.4 - **ESSAIS À LA PLAQUE**

Des essais à la plaque seront réalisés sur l'ensemble des plateformes, qu'elles soient réalisées en déblais ou en remblais.

Pour les plateformes sous voiries et aménagement extérieurs, il sera prévu une série d'essais tous les 400 m<sup>2</sup> environ.

Les résultats à obtenir sont :

- Pour les voiries :  $EV2 \geq 50$  MPa.

Dans le cas d'essais ne respectant pas ces valeurs, l'entreprise aura l'obligation de purger les zones concernées et de refaire les essais jusqu'à obtention des bonnes valeurs.

### **3.3 - RESEAUX ENTERRES EXTERIEURS**

---

Le présent article concerne l'ensemble des réseaux enterrés à l'extérieur des bâtiments et la récupération des eaux de ruissellement des voiries. Il comprend toutes les sujétions d'exécution telles que :

- Terrassements (déjà cité),
- Saignées dans les enrobés et les finitions de surface existantes compris réfection,
- Réglage du fond,
- Lit de pose en sable,
- Réglage des pentes,
- Enrobage des canalisations et fourreaux dans du sable,

- Grillage avertisseur,
- Remblais (déjà cités),
- Toutes sujétions pour traversées des voiries (béton de blocage, etc.),
- Remise en état des lieux dito existant.

Une partie de ces réseaux pourra passer dans des tranchées communes. Dans ce cas, le titulaire du présent lot devra s'assurer du respect des réglementations en vigueur concernant le positionnement des différents réseaux.

Le présent lot devra, en outre, toutes les reprises nécessaires sur les réseaux existants :

- Repérage et protections pendant les travaux,
- Reprise des têtes de regard ou de chambres de tirage,
- Remplacement et mise à hauteur des tampons,
- Vérification de l'épaisseur de couverture,
- Etc.

Les travaux seront réalisés en concertation avec le Maître d'ouvrage et en coordination avec le lot Gros Œuvre.

### **3.3.1 - RÉSEAUX EU-EV-EP**

Les travaux comprennent :

- Fourniture et pose des équipements de sol :
  - . Tampons et grilles de regards en fonte classe D400 pour la voirie lourde, C 250 pour la voirie légère, B 125 sur l'emprise des allées piétonnes et espaces engazonnés. La nature du type de réseau (EP, EU, etc.) sera mentionnée sur le tampon fonte,
  - . Les grilles avaloir en fonte classe D400 pour la voirie lourde, C 250 pour la voirie légère, B 125 sur l'emprise des allées piétonnes et espaces engazonnés,
  - . Tous les tampons dont le poids est supérieur à 30 kg devront être équipés d'un vérin mécanique non sensible au H2S.
- Les canalisations :
  - . Fourniture et pose de canalisations en PVC, de série assainissement enterré et de classe de résistance CR8 (Diamètre minimum 125 mm),
  - . Fourniture et pose de canalisations en béton de série 135A,
  - . L'hydrocurage des réseaux existants conservés,
  - . La pose des canalisations sur lit de sable, compris réglage de la pente. Les diamètres seront à déterminer en collaboration avec les lots concernés (gros-œuvre, étancheur, plombier, etc.) en fonction des pentes (pente mini 1 % pour les EP et 2 % pour les EU-EV dans l'emprise du bâtiment et 1 % pour les réseaux extérieurs),
  - . Toutes sujétions d'exécution telles que coudes (coudes 90° interdits), raccordements divers, branchements sur les regards, tés de visite, attentes femelles en sol, etc.,
  - . Toutes sujétions de raccordement entre réseaux,
  - . Branchement des réseaux sur les réseaux existants et publics, suivant le cas,
  - . Branchement sur les réseaux publics suivant prescriptions des services concernés,
  - . Isolement et bouchonnage des réseaux non réutilisés,
  - . Dépose des réseaux non conservés,
  - . Pénétrations dans les ouvrages existants, compris percements, renforts et remise en état, dito existant.

- Les regards :
  - . Regards de visite et de branchement en béton armé, compris étanchéité intérieure par cuvelage et dimensions suivant profondeur (500 x 500 jusqu'à 60 cm de profondeur, 600 x 600 jusqu'à 80 cm, 800 x 800 ou Ø 800 jusqu'à 1.50 m de profondeur, 1 000 x 1 000 ou Ø 1 000 au-delà),
  - . Cuvette de rétention pour les regards à grille,
  - . Echelons d'accès pour les regards de plus de 1.00 m de profondeur,
  - . Reprise / réfection des regards sur toute l'emprise des travaux, compris changement et réglage du niveau des tampons si besoin,
  - . Dépose des tampons et remplissage des regards non conservés,
  - . Dépose des regards non conservés.

**A prévoir** : suivant plans.

### **3.3.2 - INSPECTION CAMÉRA**

A la fin des travaux et juste avant la livraison, l'entreprise devra réaliser une inspection caméra des réseaux (E.U. et E.P.) pour contrôler les travaux réalisés.

Les anomalies constatées lors de cette inspection seront reprises et une nouvelle inspection caméra sera réalisées jusqu'à la réalisation satisfaisante des travaux.

### **3.3.3 - CUVE DE RÉCUPÉRATION DES EAUX PLUVIALES**

La fourniture et la pose de la cuve (12 000 litres) pour la récupération des eaux pluviales sont à la charge du présent lot. Les prestations suivantes sont à la charge du présent lot :

- Terrassements (déjà cités),
- Remplissage du châssis support de cuve par du béton C25/30. Le châssis est fourni et posé par le présent lot,
- Fourniture et pose d'une cuve en polyéthylène de 12 000 litres,
- Remplissage en eau de la cuve,
- Remblai en sable de carrière non agressif,
- Cheminées support de tampon, compris tampon fonte avec marquage « RECUPERATION EP »,
- Raccordement de la cuve sur le réseau EP en concertation avec le lot concerné,
- Fourreaux aiguillés et tranchée pour AEP,
- Toutes sujétions d'exécution et de raccordement suivant les plans guide et prescriptions du fournisseur.

**A prévoir** : suivant plans.

## **3.4 - VOIRIES ET DALLAGES**

---

### **3.4.1 - VOIRIE LÉGÈRE**

Création de voirie légère à faible trafic et utilisable par le service de lutte contre l'incendie, à partir des plateformes PF2, comprenant :

- Curage, reprofilage, dressage et compactage des plates-formes,

- Couche de base en GNT 0-20 de carrière, épaisseur 16 cm après compactage,
- Couche de roulement en enrobé fin 0-6 de couleur noire de type BBS2, épaisseur 6 cm minimum,
- Forme de pente vers les avaloirs,
- Raccordement au droit des existants.

**A prévoir** : Suivant plans, au droit de tracée de la voie pompier et raccords au droit des existants conservés.

### **3.4.2 - RAMPES, DALLAGES ET EMMARCHEMENTS**

Réalisation des rampes, dallages et emmarchements extérieurs en béton armé comprenant :

- Curage, reprofilage, dressage et compactage de plates-formes,
- Remblais contre les voiles en béton armé de soubassement du lot G.O. et les murets de soutènements en gabions du présent lot,
- Epandage d'un géotextile de grammage adapté, compris remontée latérale,
- Fourniture et mise en place d'un GNT 0-31<sup>5</sup>, épaisseur 20 cm ou plus suivant les niveaux après compactage,
- Essais à la plaque (coefficient de WESTERGAARD 50 MPa/m minimum),
- Couche de sable épaisseur 2 cm,
- Film polyane de 150 µ,
- Dallage en béton armé, épaisseur mini 15 cm,
- Bêche périphérique en béton armé,
- Paliers en béton armé,
- Emmarchements,
- Forme de pente,
- Finition balayée,
- Toutes sujétions d'exécution et de raccordement.

**A prévoir** : Suivant plans.

### **3.4.3 - BORDURES**

Fourniture et pose des éléments ci-dessous. Ils seront chaussés au béton maigre de façon continue (Epaulement continu deux faces), en assise sur les constitutions de voirie. Les joints seront réalisés au mortier de ciment, lissés au fer (1 cm maximum) :

- Bordures préfabriquées en béton :
  - . Bordures type P1 entre les enrobés et les espaces verts,
- Sujétion de pose : pose en arrondi, pose affleurante, etc.
- Repose des bordures existantes déposées, compris réapprovisionnements si nécessaires, types dito existants,
- Raccordement avec les bordures existantes conservées.

**A prévoir** : Suivant plans.

### **3.4.4 - REPRISES DIVERSES**

Reprise des enrobés et des finitions extérieures, au pourtour des ouvrages extérieurs à créer ou des ouvrages à démolir, compris raccords avec les existants.

**A prévoir** : Suivant plans.

### **3.5 - GABIONS**

---

Avant commencement des travaux, il sera soumis à l'Architecte, pour accord, l'échantillon de référence pour chaque type de finition recherchée. L'échantillon sera au minimum d'1 m<sup>2</sup> ou grandeur nature suivant les cas. Il sera réalisé autant d'échantillons que nécessaires.

Les gabions seront stables aux séismes.

#### **3.5.1 - FINITION DES FAÇADES EN GABION DE PAREMENT EN GRILLAGE DOUBLE TORSION**

Réalisation d'habillage en remplissage minéral contenu dans un assemblage de panneaux en double torsion comprenant :

- Gabion, largeur 15 cm, obtenu en grillage métallique double torsion, fils galvanisés 4.5 mm, avec remplissage minéral homogène par pierre de carrière, validé (coloris, taille, etc.) par l'architecte et la maille sera en conséquence,
- Pose sur une console en béton ou sur l'équerre (cornières) métallique pour les gabions suspendus, suivant les cas. Ces dernières seront fixées sur le voile en béton armé par cheville chimique,
- Fourniture et mise en œuvre conformes aux normes en vigueur (EN 10223-4 ; EN 10218-2 ; EN 10244-2),
- Appareillage des faces vues (vrac pour les parties cachées),
- Remplissage suivant les règles de l'art, de manière à assurer un remplissage homogène (en particulier avec les habillages de façade en continuité),
- Fixations à la structure béton au moyen d'attaches porteuses en acier inox, classe 1.4401, platines et tiges filetées scellées, à raison d'une fixation tous les 0.7 m<sup>2</sup> minimum, les tiges seront munies de doubles platines inox écartant le panneau du mur pour la mise en place de l'isolant,
- Réalisation d'un échantillon qui devra être validé par le maître d'œuvre (choix du matériau, dimensions, et typologie, appareillage, ...),
- Assemblage des panneaux entre eux par agrafes métalliques,
- Passage de réseaux EP en traversée des gabions.
- Linteau non visible, assuré par une cornière métallique cachée fixée sur ossature BA.

Y compris sujétions pour la mise en œuvre (réservations, arêtes rectilignes, éléments adaptés aux retours, etc...).

**A prévoir** : suivant plans et détail de l'Architecte, gabions contre les façades.

#### **3.5.2 - MURETS DE SOUTÈNEMENT DE GABIONS PAYSAGE EN GRILLAGE METALLIQUE DOUBLE TORSION**

Réalisation de murs de soutènements par remplissage minéral contenu dans un assemblage de panneaux en grillage métallique à maille hexagonale double torsion comprenant :

- Gabions boîtes, largeur 0.5m, en grillage métallique double torsion, fils galvanisés 4.5 mm, avec remplissage minéral homogène par pierre de carrière, validé (coloris, taille, etc.) par l'architecte et la maille sera en conséquence,
- Pose encastrée dans le terrain naturel,
- Fourniture et mise en œuvre conformes aux normes en vigueur (EN 10223-4 ; EN 10218-2, EN 10244-2),
- Appareillage des faces vues des gabions (vrac pour les volumes cachés),

- Remplissage suivant les règles de l'art, de manière à assurer un remplissage homogène (en particulier avec les habillages de façade en continuité),
- Réalisation d'un échantillon qui devra être validé par le maître d'œuvre (choix du matériau, dimensions, et typologie, appareillage,...),
- Assemblage des panneaux entre eux par agrafes métalliques,
- Passage de réseaux EP en traversée des gabions.

Y compris sujétions pour la mise en œuvre (réservations, chants vus bouchardés, arêtes rectilignes, éléments adaptés aux retours, etc....).

**A prévoir :** Murets de soutènement (2 rangées et les retours) sur le pourtour de l'extension du cdi formant rampe, escalier et palier.

### **3.5.3 - FIXATIONS POUR MURET DE GABIONS PLANTÉS**

Réalisation des fixations à la structure béton au moyen d'attaches porteuses en acier inox, classe 1.4401, platines et tiges filetées scellées, à raison d'une fixation tous les 0.7 m<sup>2</sup> minimum, les tiges seront munies de doubles platines inox écartant le panneau du mur pour la mise en place de l'isolant.

**A prévoir :** suivant plans et détail de l'Architecte, pour les gabions plantés contre les façades.

## 4 - LISTE DES DOCUMENTS A FOURNIR

Liste non exhaustive des documents et échantillons à transmettre à la Maîtrise d'œuvre et au bureau de contrôle en cours de chantier pour visa et avis :

- Plans de chantier,
- Essais à la plaque :
  - . Voiries,
  - . Dallages
- Fiches d'attestation d'essais de fonctionnement des réseaux enterrés de l'AQC,
- Rapport d'inspection caméra des réseaux,
- Fiches techniques :
  - . Canalisations,
  - . Tampons en fonte, compris regard, CT, etc.,
  - . Fourreaux,
- Echantillons :
  - . Béton balayé,
  - . Gabions.

Chacun de ces éléments (hormis les échantillons) sera repris pour l'élaboration du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et devra comporter les informations suivantes :

- Nom et coordonnées de l'entreprise,
- Références de l'affaire,
- La mention « D.O.E. »,
- Une indication sur la localisation et l'utilisation du produit ou matériaux mis en œuvre pour les fiches techniques, ainsi que les coordonnées du fournisseur et/ou du fabricant.

**FIN DU CCTP LOT VRD**

# RESTRUCTURATION DE LOCAUX ET AMENAGEMENT DU PARVIS DU LYCEE CHARLES TILLON A RENNES

Maître d'ouvrage :  
SEMAEB

318 Rte de Fougères - CS 60802 - 35708 RENNES CEDEX 7 / tél : 02 99 12 72 00 fax : 02 99 12 72 72

Hervé Potin Architecte  
Anne-Flore Guinée Plasticienne

13, allée de l'île Gloriette 44000 Nantes / 02 40 73 38 13 / fax : 02 44 84 59 40 / guinee.potin@9online.fr

OTEIS / Structure / VRD / OPC

23, rue Jan Palach 44 220 Couëron / 02 51 77 86 40 / fax : 02 51 77 86 41

AREA études / Electricité / SSI / Chauffage-Ventilation

Le bois Cholet - BP 08 - 44860 ST AIGNAN DE GRAND LIEU / 02 40 32 68 06

GUILLAUME SEVIN / Paysagiste /

7 rue Pierre Gaubert 49 000 Angers / 02 41 87 07 14

ITAC / Acousticien /

5, rue Menou 44 000 Nantes / 02 40 14 01 95 / fax : 02 40 14 01 28

Bureau de contrôle / DEKRA / Christophe Léger

Immeuble Sémiramis 1 - allée du Communal - 35770 VERN SUR SEICHE / 02 99 86 72 00 / fax : 02 99 86 99 05

SPS / OUEST COORDINATION RENNES / Thierry Lematre

31, avenue des Peupliers - Les Peupliers II - 35510 CESSON SEVIGNE / 02 99 83 30 50 / fax : 02 99 83 97 14

AMO QE / ACOUSTIQUE ET ENVIRONNEMENT NORD-OUEST  
/ Maxime Caucheteux

4, avenue Millet - 44000 NANTES / 02 40 48 99 99 / fax : 02 40 48 04 44

EV3 - CCTP

Echelle : sans

Origine : Guillaume Sevin

## DCE T1

indice

A	B	C
D	E	F
G	H	I
J	K	L

<b>1. SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES.....</b>	<b>4</b>
<b>1.1. PRESENTATION DE L'OPERATION.....</b>	<b>4</b>
1.1.1. OBJET DU MARCHE .....	4
1.1.2. CONSISTANCE DES TRAVAUX DU MARCHE .....	4
1.1.3. TRAVAUX NON PREVUS AU MARCHE.....	4
1.1.4. TRANCHES DE TRAVAUX.....	4
1.1.5. ERREURS OU OMISSIONS DANS LES DOCUMENTS D'APPEL D'OFFRE.....	4
<b>1.2. DOCUMENTS TECHNIQUES REGLEMENTAIRES .....</b>	<b>5</b>
1.2.1. POUR TOUS LES LOTS .....	5
<b>1.3. OBLIGATIONS DE L'ENTREPRISE.....</b>	<b>5</b>
1.3.1. RECONNAISSANCE DU SITE .....	5
1.3.2. CONDITIONS DES TRAVAUX .....	5
1.3.3. DOSSIER D'EXECUTION.....	6
1.3.4. ETAT DES LIEUX .....	6
1.3.5. PRESTATIONS RELATIVES AU CHANTIER.....	7
1.3.6. PLANS DE RECOLEMENT .....	11
1.3.7. DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES.....	11
<b>1.4. IMPLANTATION DES OUVRAGES .....</b>	<b>11</b>
1.4.1. PIQUETAGE GENERAL .....	11
1.4.2. PIQUETAGE LIE AUX PLANTATIONS .....	12
<b>1.5. PROVENANCE ET QUALITE DES MATERIAUX .....</b>	<b>12</b>
1.5.1. PROVENANCE DES MATERIAUX.....	12
1.5.2. DEPOT ET RANGEMENT DES MATERIAUX.....	12
1.5.3. RECEPTION DES MATERIAUX .....	12
1.5.4. EVACUATION DE MATERIAUX A LA DECHARGE.....	13
<b>2. TRAVAUX PREPARATOIRES .....</b>	<b>14</b>
<b>2.1. INSTALLATION ET CLOTURE DE CHANTIER.....</b>	<b>14</b>
<b>2.2. REALISATION DES PLANS D'EXECUTION .....</b>	<b>14</b>
<b>2.3. DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES ET RECOLEMENT .....</b>	<b>14</b>
<b>3. TERRASSEMENTS .....</b>	<b>15</b>
<b>3.1. DESCRIPTIONS DES OUVRAGES.....</b>	<b>15</b>
3.1.1. NIVELLEMENT FIN .....	15
3.1.2. FOSSES DE PLANTATIONS .....	15
3.1.3. TERRE VEGETALE D'APPORT .....	15

<b>4.</b>	<b>TRAVAUX DE PLANTATIONS .....</b>	<b>17</b>
4.1.	<b>DOCUMENTS TECHNIQUES REGLEMENTAIRES .....</b>	<b>17</b>
4.2.	<b>PROVENANCE ET QUALITE DES FOURNITURES.....</b>	<b>17</b>
4.2.1.	VEGETAUX .....	17
4.2.2.	ACCESSOIRES DE LA PLANTATION .....	19
4.2.3.	PROTECTION DES PLANTATIONS .....	19
4.3.	<b>DESCRIPTION DES VEGETAUX .....</b>	<b>19</b>
4.4.	<b>APPROVISIONNEMENT DU CHANTIER ET STOCKAGE PROVISoire DES VEGETAUX .....</b>	<b>19</b>
4.4.1.	APPROVISIONNEMENT DU CHANTIER EN VEGETAUX.....	19
4.4.2.	RECEPTION DES PLANTES SUR LE SITE DE PLANTATION .....	20
4.4.3.	REALISATION DE LA JAUGE POUR LE STOCKAGE DES VEGETAUX.....	20
4.5.	<b>TRAVAUX DE PLANTATION : ARBRES, ARBUSTES ET PLANTES VIVACES .....</b>	<b>20</b>
4.5.1.	PREPARATION DU SOL.....	20
4.5.2.	PREPARATION DES VEGETAUX.....	21
4.5.3.	PLANTATION DES VEGETAUX .....	21
4.5.4.	POSE DES ACCESSOIRES DE LA PLANTATION.....	22
4.6.	<b>TRAVAUX D'ENTRETIEN .....</b>	<b>23</b>
4.6.1.	ENTRETIEN - GENERALITES.....	23
4.6.2.	DETAILS DES OPERATIONS D'ENTRETIEN POUR LES MASSIFS DE VIVACES.....	23
4.6.3.	DETAILS DES OPERATIONS D'ENTRETIEN POUR LES MASSIFS ARBUSTIFS.....	23
4.6.4.	DETAILS DES OPERATIONS D'ENTRETIEN POUR LES ARBRES .....	24
4.6.5.	PROPRETE.....	24
4.6.6.	TRAITEMENTS PHYTOSANITAIRES .....	25
4.6.7.	ENGRAIS.....	25
4.6.8.	TAILLE, ELAGAGE ET ABATTAGE DES GRAND SUJETS.....	25
4.6.9.	PLANNING ET SUIVI DES OPERATIONS D'ENTRETIEN .....	26
4.7.	<b>TRAVAUX D'ENTRETIEN AU TITRE DE LA GARANTIE DES VEGETAUX.....</b>	<b>26</b>
4.7.1.	GENERALITES.....	26
4.7.2.	TRAVAUX DE PARACHEVEMENT .....	26
4.7.3.	CONSTAT DE REPRISE DES VEGETAUX.....	26
4.7.4.	REPLACEMENT DES VEGETAUX .....	26
4.7.5.	TRAVAUX DE CONFORTEMENT (ENTRETIEN DE 1 AN SUPPLEMENTAIRE).....	27
<b>5.</b>	<b>ANNEXE 1: FICHE DE SUIVI D'ENTRETIEN .....</b>	<b>28</b>
<b>6.</b>	<b>ANNEXE 2: FICHE DE PROVENANCE DES VEGETAUX.....</b>	<b>29</b>
<b>7.</b>	<b>OUVRAGES DIVERS.....</b>	<b>31</b>
7.1.	<b>PLANTATION DES GABIONS .....</b>	<b>31</b>

<b>8.</b>	<b>ARROSAGE AUTOMATIQUE DES GABIONS PLANTÉS .....</b>	<b>31</b>
<b>8.1.</b>	<b>TRAVAUX PRELIMINAIRES .....</b>	<b>32</b>
<b>8.2.</b>	<b>PROVENANCE ET QUALITE DES FOURNITURES.....</b>	<b>32</b>
<b>8.3.</b>	<b>ESSAIS ET CONTROLES SUR LES RESEAUX .....</b>	<b>33</b>
8.3.1.	MAINTENANCE (A PARTIR DE LA RECEPTION DES TRAVAUX).....	34
<b>8.4.</b>	<b>MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX.....</b>	<b>34</b>
8.4.1.	NATURE DES TRAVAUX.....	34
8.4.2.	GENERALITES.....	34
8.4.3.	DISTRIBUTION ARROSAGE.....	35

# 1. SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES

Ces prescriptions sont applicables sauf précisions contraires aux chapitres suivants décrivant les prescriptions techniques spécifiques. En cas de contradiction, c'est la prescription la plus contraignante qui s'impose.

## 1.1. PRESENTATION DE L'OPERATION

### 1.1.1. objet du marche

Le présent programme a pour objet de définir les travaux réalisés dans le cadre d'un projet de site :  
Construction pôle CDI, bureaux et foyer du lycée Charles Tillon, à Rennes - TRANCHE1

### 1.1.2. consistance des travaux du marche

Le présent CCTP fixe les modalités techniques d'exécution des travaux suivants :  
Les travaux de plantations (fosses, substrat, plantations, accessoires et entretien)  
Les travaux de réseaux d'arrosage

Les entreprises devront fournir tous les plans de récolement avant les opérations préalables à la réception, sans quoi ces opérations ne pourraient être prononcées.

### 1.1.3. Travaux non prévus au marche

N'est pas à la charge du présent lot :

- Les installations principales de chantier
- Les travaux de terrassement généraux et empierrement
- la réalisation des enrobés et bordures du parking
- les travaux de clôture
- les travaux de réseaux
- la réalisation des gabions en habillage du bâtiment

### 1.1.4. tranches de travaux

Les travaux sont prévus en deux tranches:

- **Tranche 1 : aménagements paysagers de la construction nouvelle**
- Tranche 2 : aménagement du parvis

### 1.1.5. erreurs ou omissions dans les documents d'appel d'offre

Le Maître d'œuvre est responsable des documents qu'il fournit, toutefois, l'entrepreneur a l'obligation de vérifier, avant toute remise de prix et exécution des travaux, que les documents ne contiennent pas d'erreurs, d'omissions, de contradictions qui sont normalement décelables par un homme de l'art. Si des contradictions apparaissent dans ce document, le maître d'œuvre déciderait seul quelle prescription prévaut, de même qu'entre le DPGF et le CCTP.

L'entrepreneur signalera immédiatement toutes les erreurs, omissions ou contradictions qui pourraient être relevées, ainsi que les changements qu'il estime utile pour adapter les ouvrages à leur propre technique.

Faute de se conformer à ces prescriptions, il deviendra responsable de toutes erreurs ou omissions qui pourraient être relevées au cours de l'exécution ainsi que des conséquences qui en résulteraient et ne pourra arguer d'aucun

supplément pendant et après l'exécution des travaux.

## **1.2. DOCUMENTS TECHNIQUES REGLEMENTAIRES**

Les travaux seront exécutés conformément à tous les règlements, fascicules, normes et directives en vigueur qui ont un rapport avec les natures des travaux à réaliser à la date de remise des offres. L'énumération des DTU et NF du présent descriptif n'est donnée qu'à titre d'information et ne peut en constituer une énumération limitative, l'entrepreneur devant se référer à tous les règlements, lois, etc.. afférents à sa spécialité et également aux travaux des autres corps d'état intervenant sur le chantier.

### **1.2.1. pour tous les lots**

- Les prescriptions des Documents Techniques Unifiés (D.T.U.) en vigueur,
- Règles Professionnelles pour la conception et la réalisation des terrasses et toitures végétalisées,
- Les normes de l'AFNOR en vigueur,
- Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières,
- Les règles de sécurité édictées par le Ministère du Travail,
- Le décret 88 1056 du 14 novembre 1988 Protection des travailleurs,
- Le Plan Général de Coordination du Coordonnateur Sécurité et Protection de la Santé,
- L'instruction interministérielle sur la signalisation - 8ème partie - signalisation temporaire.
- Les règlements et normes relatives aux personnes à mobilité réduite dans l'espace public.

## **1.3. OBLIGATIONS DE L'ENTREPRISE**

L'entreprise demeure responsable des dégradations causées sur les travaux de autres lots, sur les propriétés voisines, sur la voie publique ou sur les bâtiments mitoyens.

Il reste, bien entendu, que l'entreprise du présent marché sera responsable civilement de tous les accidents matériels ou corporels du fait de ses travaux.

### **1.3.1. reconnaissance du site**

L'Entrepreneur est réputé avoir visité les lieux et s'être rendu compte de leur situation exacte, de l'importance et de la nature des travaux à effectuer et de toutes les difficultés et sujétions pouvant résulter de leur exécution. Il est donc réputé avoir établi son offre en toute connaissance de cause et ne pourra prétendre en cours de travaux à toute modification du montant des travaux résultant de l'état des lieux.

Les renseignements concernant l'état des lieux en surface comme en sous-sol, donnés dans les différents documents du projet ne constituent que des éléments d'information qu'il appartient de compléter éventuellement.

### **1.3.2. conditions des travaux**

#### ***Coordination entre les différents lots***

L'Entrepreneur est sensé avoir pris connaissance des travaux qui sont à la charge des autres lots et de se renseigner auprès des autres intervenants des exigences qu'il aura à subir du fait des autres corps d'état, et d'en avoir étudié l'incidence sur le déroulement des travaux dont il a la charge. Pour cela l'entrepreneur ne pourra prétendre à aucune indemnité pour l'éventuelle gêne occasionnée et la gestion des interfaces que cela nécessite. Il est tenu également de communiquer ses exigences aux autres intervenants.

L'entreprise titulaire du présent lot doit se renseigner auprès du ou des entrepreneurs du lot Terrassements -VRD après leur intervention, sur la disposition des canalisations et regards implantés physiquement sur le terrain, afin de prendre en compte efficacement les contraintes utiles à connaître pour une bonne réalisation des travaux de plantation et de calepinage, tels qu'ils sont décrits.

L'Entreprise devra dès le début de la période de préparation préciser tous les travaux préparatoires nécessaires ou les données techniques indispensables pour la bonne coordination des travaux.

**Prestations comprises dans le marché**

Les exigences décrites ont pour objet de définir les prestations minimales à fournir en vue de la réalisation complète de l'opération. Ces exigences ne sont pas limitatives et en conséquence, l'Entrepreneur prévoira l'intégralité des travaux nécessaires à la bonne réalisation de l'ouvrage et à son complet achèvement, conformément aux normes et règlements en vigueur. Il détaillera sa soumission à cette fin.

Les garanties, ainsi que les éléments de spécification du marché, seront vérifiés au cours d'essais sur place. L'Entrepreneur sera tenu dans tous les cas d'assurer à ses frais pendant le délai de garantie toutes les réparations de malfaçons. L'Entrepreneur devra faire le nettoyage du chantier à la fin de tous ses travaux.

L'entrepreneur doit au titre du marché:

- les installations de chantier et le maintien en état des clôtures,
- le démontage et le repliement des installations de chantier, le nettoyage des abords
- l'amenée et le repliement de tout le matériel nécessaire à la réalisation et au contrôle des ouvrages exécutés,
- la fourniture, le transport à pied d'œuvre, le stockage, la mise en œuvre, la pose, le réglage de tous les matériaux, nécessaires à l'exécution des travaux
- le maintien à sec des formes et des fouilles pendant la durée des travaux
- l'enlèvement de toutes les terres de mauvaise qualité, ou excédentaires
- la garantie des travaux
- la participation, autant que besoin, à tous les travaux de contrôle, de coordination, et de réception, y compris les mises au point rendues nécessaires à la suite des travaux
- les mesures d'entretien et de conservation des ouvrages en bon état, jusqu'à la réception des travaux
- certains terrains à aménager se situant en bordure de voie en service, l'Entreprise aura en charge la signalisation des travaux

Tous les travaux seront exécutés conformément aux plans fournis à l'appui du présent dossier, aux directives du maître d'œuvre et aux plans complémentaires qui pourraient être remis en cours de travaux pour préciser certains détails.

**1.3.3. dossier d'exécution**

Pendant la période de préparation du chantier, l'entrepreneur devra établir tous les plans de fabrication et les dessins lui incombant dans le cadre de l'exécution de son marché et que le Maître d'Oeuvre jugera utile à la bonne exécution des ouvrages. Ces plans et dessins seront exécutés d'après les documents établis par le Maître d'Oeuvre et devront respecter les dispositions, principes et aspects des plans de ce dernier. Ces plans et dessins seront toujours établis à une échelle où apparaîtront clairement tous les détails de l'exécution. Ils seront cotés et indiqueront toutes les dimensions, sections, diamètres, etc... utiles.

Un mois avant tout début d'exécution, l'entrepreneur adressera au Maître d'Oeuvre en 3 exemplaires, les plans d'exécution des ouvrages.

Après examen, et dans un délai de 15 jours, le Maître d'Oeuvre retournera à l'Entrepreneur un exemplaire de ces plans acceptés ou accompagnés de ses remarques. Pour pouvoir être exécutés, les plans devront porter obligatoirement la mention " Bon pour exécution " et le visa du Maître d'Oeuvre.

Il est précisé que cette approbation ne diminue en rien la responsabilité légale de l'Entrepreneur en ce qui concerne la stabilité, la tenue et l'aspect des ouvrages.

Les plans et calculs de l'ouvrage sont à la charge de l'Entrepreneur. Ils seront soumis à l'approbation du Bureau de Contrôle retenu par le Maître de l'Ouvrage qui devra se prononcer dans un délai de 10 jours.

**1.3.4. état des lieux****Généralités**

En plus d'une parfaite connaissance du terrain réservé au projet, l'entrepreneur devra se soucier des propriétés voisines, privées ou publiques, et ne leur causer aucun préjudice qu'il ne puisse dédommager. Les frais de remise en état feront partie intégrante du montant des prestations et ce sans plus value.

Un état contradictoire des lieux sera réalisé avant le début des travaux. Les remarques des deux parties feront l'objet d'un procès-verbal.

L'entrepreneur sera tenu responsable jusqu'à la réception des travaux du maintien en bon état de service des voies, réseaux, clôtures et installations de toute nature, publiques ou privées, affectés par ses propres travaux. Il devra, de ce fait, faire procéder à tous travaux de réparation, réfection ou nettoyage nécessaires.

L'entrepreneur aura à sa charge l'évacuation, au fur et à mesure de l'avancement des travaux, de tous les déblais et déchets engendrés par ses travaux sauf indication contraire du Maître d'Œuvre ou de son représentant.

L'entrepreneur prendra toutes précautions pour ne pas endommager les végétaux situés dans l'emprise des travaux et à proximité de cette emprise. Toute blessure constatée fera l'objet d'une pénalité calculée d'après le barème fixé par arrêté municipal.

En fin de travaux, un état des lieux se fait pour chaque chantier, en présence du responsable des travaux et du technicien responsable du secteur, à la demande de l'entrepreneur .

### ***Travaux en domaine public / privé***

Un constat contradictoire sera effectué en présence d'un représentant du service concerné. Pour ce qui concerne les travaux situés sur le domaine public, le service compétent sera obligatoirement consulté et la procédure à suivre sera conforme aux dispositions légales en vigueur.

Concessionnaires: pour ce qui se rapporte aux ouvrages divers rencontrés sur le tracé, dans la zone d'influence des travaux, des visites contradictoires seront effectuées en présence d'un représentant des services concessionnaires intéressés.

Les frais résultant des dispositions précédentes seront à la charge de l'entreprise et implicitement inclus dans les prix du bordereau des prix du présent marché.

## **1.3.5. prestations relatives au chantier**

### ***Généralités***

L'entrepreneur devra se rapporter aux documents généraux du dossier ainsi qu'au PGCSPPS qui précisent, en particulier, les répartitions des frais de gestion du chantier, à défaut l'entrepreneur devra inclure dans son prix les articles suivants:

- La fourniture, le transport à pied d'œuvre de tous les matériaux nécessaires à la réalisation des ouvrages projetés à sa charge
- L'amenée, l'établissement, le réglage, le repliement et l'enlèvement de tous les appareils, engins, échafaudages, protections, nécessaires à la réalisation des installations
- Les frais de location, d'immobilisation, d'entretien, de réparation, d'assurance de ce matériel,
- La main d'œuvre
- Les dépenses d'énergie et de matière consommables

La main d'œuvre, l'énergie, les matériels et appareils nécessaires à la réalisation des essais et contrôles

### ***Référence à la coordination de l'hygiène et de la sécurité***

L'entrepreneur est tenu de respecter les dispositions réglementaires en vigueur et plus particulièrement celles du Plan Général de la Coordination (P.G.C.), et du Registre Journal (R.J.).

### ***Installation de chantier***

Le maître d'œuvre déterminera, en accord avec l'entrepreneur les terrains nécessaires pour l'installation de chantier, le stationnement du matériel et le dépôt provisoire des matériaux.

L'entrepreneur devra, fournir au maître d'œuvre dans le délai de 15 jours suivant la notification de l'approbation de son marché, le projet de ses installations de chantier.

Elles devront entre autres intégrer les points suivants :

- Le panneau de chantier suivant plan du maître d'œuvre
- La clôture de chantier (H = 2,00 m) et portails suivant besoins, compris balisages (l'entrepreneur prend à sa charge également toute réparation ou modification de cette clôture suivant besoins des autres corps d'état pendant toute la durée du chantier. La clôture s'étend non seulement aux zones de constructions, mais aussi aux zones de stockages, de campement)
- Les bureaux de chantier, les vestiaires et sanitaires communs
- Le tableau général d'électricité (compris branchement et transformateur le cas échéant)
- L'adduction d'eau pour le chantier

- L'installation de téléphone et de Fax
- La réalisation et la cloture d'un aire de stockage (compris réalisation d'une jauge en cas de nécessité)
- Une aire de lavage des différents véhicules (véhicules de terrassement, toupies à béton) avec bouche à grille désableuse

La libération du "terrain" des installations de chantier devra être terminée avant la réception provisoire des travaux, et aucune trace des aires de chantier ne devra apparaître sur le terrain. Repliement des installations de chantier, remise en état de l'ensemble des surfaces impactées dans le cadre des présents travaux y compris les raccords aux aménagements périphériques, démontage des clôtures et des protections sont à la charge de l'entreprise.

### ***Sécurité du chantier***

L'entrepreneur doit prendre sur le chantier toutes les mesures d'ordre et de sécurité propres à éviter les accidents, tant à l'égard de son personnel qu'à l'égard des tiers. Il est soumis au Plan Général de coordination établi par le coordonnateur SPS.

Il assure notamment l'éclairage et le gardiennage de ses chantiers ainsi que leur signalisation. Il assure, également, à ses frais, la clôture complète de ses chantiers. Il devra, prendre toutes les précautions nécessaires pour éviter que les travaux ne soient une cause de danger dans la circulation publique.

La sécurité incendie (extincteurs, bac à sable) doit être mise en œuvre ainsi qu'un accès rapide aux services de secours etc...

### ***Signalisation de chantier***

La signalisation complète de ses chantiers tant intérieure qu'extérieure incombe à l'entrepreneur.

L'entrepreneur devra prendre toutes les mesures utiles pour assurer la sécurité de la circulation dans les différentes voies intéressées par le chantier, ou adjacentes, de manière que les travaux n'apportent à cette circulation que le minimum de gêne. En particulier, le jour, il placera des panneaux de signalisation et des barrières. La nuit, il signalera le chantier, en plus par des lanternes et tous dispositifs réflectorisés.

Le maître d'ouvrage se réserve le droit, en cas d'urgence, et à la suite d'une injonction du maître d'œuvre ou du coordonnateur SPS, restée sans effet, de prendre d'office les mesures nécessaires, aux frais de l'entrepreneur et sans que celui-ci soit fondé à en discuter l'opportunité.

L'entrepreneur restera d'ailleurs responsable de tous les accidents survenant sur le chantier et notamment de ceux qui seraient dus à un défaut d'observation des prescriptions faisant l'objet du présent article. Il restera, en outre, seul responsable des dégâts susceptibles d'être provoqués aux propriétés privées ou publiques.

Les dépenses qui résulteront pour l'entrepreneur de l'exécution des prescriptions qui précèdent, font partie des faux frais de l'entreprise de même que celles qui pourraient résulter des sujétions imposées par la circulation sur la voie publique.

L'entrepreneur ne pourra prétendre à aucune indemnité au cas où un retard serait apporté dans l'exécution des travaux par l'observation des prescriptions relatives à la réglementation de la circulation.

### ***Circulation sur les voies publiques - accès au chantier***

Pendant la période de préparation du chantier l'entrepreneur établira, pour chaque phase de travaux, le plan de circulation de ces engins et des accès au chantiers. Ce plan sera soumis à l'approbation du maître d'œuvre, du coordonnateur en matière de sécurité et de protection de la santé et des services gestionnaires des voiries.

Les accès au chantier seront limités aux points définis dans ce plan.

Les travaux devront être exécutés en conservant un accès permanent pour piétons et véhicules aux habitations et activités riveraines du chantier

Tout accident dû à un défaut de signalisation ou de protection des piétons et des véhicules, sera imputé à l'entrepreneur.

### ***Maintien en bon état des voies et réseaux***

L'entrepreneur sera responsable, jusqu'à l'expiration du délai de garantie, du maintien en bon état de service des voies, réseaux, clôtures et installations de toute nature, publiques ou privés, affectés par ses propres travaux.

Il devra de ce fait, faire procéder à tous travaux de réparation, réfection ou nettoyage nécessaires.

Il sera tenu pour responsable des dommages causés aux installations pouvant exister dans l'emprise du chantier. Il prendra toutes les dispositions pour qu'aucun dommage ne soit causé aux canalisations et conduites de toutes sortes

rencontrées pendant l'exécution des travaux.

L'entrepreneur ne sera pas admis à présenter de réclamation de quelque nature que ce soit, du fait de la présence de conduites rencontrées longitudinalement ou transversalement à la tranchée.

### ***Nettoyage du chantier, des abords et des voies de circulation***

L'entrepreneur devra prendre les dispositions suivantes :

- Enlèvement quotidien des déchets et gravats de la zone de travail et stockage dans les bennes
- Le nettoyage hebdomadaire du chantier la veille de la réunion de chantier
- La mise à disposition des bennes à déchets et des goulottes d'évacuation des gravats en étages soigneusement réparties en fonction des besoins des différents corps d'état
- Après exécution de ses travaux, l'entrepreneur devra le nettoyage de ses ouvrages, ainsi que l'enlèvement des projections provenant de ceux-ci
- Avant la livraison de l'opération il devra également la remise en état des lieux sur l'emprise du chantier en bordure de celle-ci

Le nettoyage du chantier et de ses abords devra être effectué par l'Entrepreneur aussitôt après exécution des travaux. Les parcours utilisés par les véhicules de l'entreprise en dehors de l'emprise du chantier devront être nettoyés régulièrement et ne jamais présenter de risques pour tous véhicules.

Aucun brûlage ne sera toléré sur le chantier.

Si, pour un motif quelconque, l'Entrepreneur ne se conformait pas à ces obligations, le Maître d'oeuvre ou le Maître d'Ouvrage se réserverait le droit d'intervenir aux frais de l'Entrepreneur par retenue sur le montant des travaux qui lui sont dus.

Avant tout transport de déblais, l'Entrepreneur devra solliciter du maître d'œuvre son accord sur l'itinéraire envisagé.

Il devra prendre toutes mesures utiles pour éviter les dépôts de terre sur la chaussée et notamment, par temps pluvieux, assurer un nettoyage efficace des roues de camion avant leur passage sur la voie publique (décrochage des roues jumelées, passage sur grille, lavage énergique au jet, etc...)

Si malgré les précautions prises, des dépôts de terre étaient constatés, l'Entrepreneur devrait immédiatement signaler les sections malpropres ou glissantes au moyen d'un signal réglementaire du type A4 et les nettoyer sans tarder.

En cas de dommage caractérisé causé par des véhicules de l'entreprise aux chaussées et ouvrages publics (dégradations des revêtements routiers, rupture de canalisations souterraines, etc...), la répartition en incombera à l'entrepreneur responsable et pourra être soit effectuée par ses soins sous le contrôle des Services Techniques intéressés, soit effectuée par ses derniers aux frais de l'entrepreneur suivant les tarifs en vigueur.

En cas d'accidents causés aux autres usagers de la voie publique par le mauvais état de la route, la responsabilité de l'entrepreneur sera engagée.

L'attention de l'Entreprise est particulièrement attirée par le fait que chaque corps d'état doit le nettoyage du chantier pour chaque poste de travail.

Dans le cas où l'Entreprise ne réaliserait pas ce nettoyage, le Maître d'Œuvre ou le Maître d'Ouvrage se réserve le droit de faire exécuter ces travaux par une Entreprise spécialisée aux frais du titulaire du présent lot.

Au droit des accès, l'entrepreneur veillera à conserver un état de propreté permanent: éviter les dépôts de boues ou de sable, ou de gros éléments.

À ce titre, il effectuera au moins un balayage des voies publiques chaque fin de semaine.

### ***Protection des ouvrages***

D'une façon générale, les travaux devront être exécutés en prenant toutes précautions pour ne pas endommager les ouvrages adjacents (bâtiment, revêtement de trottoir, plantations, etc...) lors de la circulation des engins mécanique, la manutention ou le dépôt des matériaux et fournitures.

Dans l'emprise du chantier et sous les chaussées adjacentes, l'entrepreneur devra protéger pendant la durée des travaux, les canalisations et ouvrages rencontrés tels que égouts, collecteurs, canalisations électriques, de télécommunications, d'eau, etc... Il devra s'assurer, en accord avec les administrations et concessionnaires concernés, le fonctionnement normal et continu de ces éléments,

L'entrepreneur devra également mettre en œuvre des protections passives (capuchons sur les aciers en attente, garde-corps au droit des différentes trémies, pontage des tranchées au droit des accès du bâtiment, tunnels de protection pour les circulations accessibles au personnel extérieur au chantier etc...), et ne devra rien laisser trainer sur le chantier qui pourrait être source d'accident.

En tout état de cause, l'entrepreneur demeurera responsable des dégâts causés par l'exécution de ses travaux.

### ***Protection de l'environnement***

L'entrepreneur prendra toutes les dispositions nécessaires pour la préservation de l'environnement.

Dans l'emprise des travaux, l'entrepreneur maintiendra les écoulements d'eaux naturels en prenant soin de ne pas en modifier la qualité. Les ouvrages récupérant les eaux de plate-forme devront être protégés de manière à ne pas provoquer de pollution dans les exutoires naturels. L'entrepreneur prendra toutes les dispositions nécessaires pour éviter les coulées de sable ou de boues en cas notamment de fortes pluies.

Les eaux de rejet issues des installations de chantier devront être décantées et déshuilées, si nécessaire, de façon à satisfaire aux normes minimales définies ci-après (AFNOR):

MES 30 mg/l

DB05 50 mg/l en pleine charge,

30 mg/l en moyenne sur 24 h,

DCO 120 mg/l en pleine charge,

90 mg/l en moyenne sur 24 h.

Dans le cas où les services gestionnaires des cours d'eau et sources intéressés imposeraient des normes plus strictes que celles de l'AFNOR, l'Entrepreneur serait contraint de s'y soumettre et ce, sans plus-value.

Tous les dispositifs de décantation provisoires de chantier sont à la charge de l'entrepreneur.

Mesures à prendre:

- Stockage des huiles et carburants interdits en dehors des emplacements aménagés à cet effet: citernes double enveloppe, plates-formes bétonnées étanches, avec rebords en béton permettant de recueillir un volume liquide au moins équivalent à celui des cuves de stockage.

- Vidange, nettoyage, entretien et ravitaillement des engins réalisé sur des emplacements aménagés à cet effet; plate-forme béton, par l'intermédiaire d'un bac décanteur déshuileur, les produits de vidange étant recueillis et évacués en fûts fermés.

- Sanitaires : aucun rejet direct dans l'environnement, raccordement au réseau public ou sanitaires chimiques.

Toutes dispositions devront être prises pour éviter la propagation de poussière lors des déplacements de véhicules (leur vitesse sera limitée à 30 km /h).

Un arrosage systématique de la plate-forme sera effectué si nécessaire.

L'entrepreneur veillera à ne pas déverser de carburants, d'huiles ou autres liquides polluants.

### ***Protection contre le bruit***

L'entrepreneur veillera à utiliser des matériels dont le niveau sonore en fonctionnement est conforme à la législation et réglementation en vigueur. Les engins de chantiers équipés d'un ou plusieurs moteurs à explosion ou à combustion interne, qui seront utilisés pour les travaux, devront notamment satisfaire aux dispositions du Décret 69-180 et de l'arrêté du 11 avril 1972, du Ministère de la Protection de l'Environnement quant à l'intensité des bruits aériens par ces engins.

En particulier, il ne sera pas admis de groupe moto - compresseur dont le niveau sonore pondéré dépasserait 85 dB .

### ***Mesures particulières sur la communication d'informations***

#### ***Informations du public:***

Toutes les informations relatives aux travaux, concernant des problèmes particuliers du public, des usagers des voies ou terrains riverains du chantier seront communiquées au public par le maître d'ouvrage ou par le maître d'œuvre.

Il en est de même pour ce qui est des informations concernant la consistance des travaux et le déroulement du chantier.

En aucun cas, l'entrepreneur ne fournira d'information sans l'accord préalable du Maître d'Oeuvre ou du Maître d'Ouvrage.

#### ***Informations dans la presse:***

Toutes les informations relatives à la consistance des travaux, QJ:J au déroulement du chantier, à destination de la presse écrite ou audiovisuelle, ou d'associations diverses seront données par le maître d'ouvrage ou par le Maître d'œuvre. En aucun cas, l'entrepreneur de lui-même, ne fournira d'information.

Par contre, l'entrepreneur pourra être amené, sur demande du maître d'ouvrage, à participer à différentes actions de communication de toutes natures, sous la seule responsabilité du maître d'ouvrage. A cet effet, l'entrepreneur: ne peut prétendre à aucune indemnité, les prix du marché étant réputés prendre en compte cette prestation.

**Informations à caractère professionnel:**

L'entrepreneur peut être amené à des fins commerciales ou purement professionnelles, à communiquer des informations relatives à la consistance des travaux, au déroulement du chantier, à des techniques particulières de chantier, à destination de la presse écrite spécialisée, de professionnels du BTP, etc...

L'entrepreneur devra consulter le maître de l'ouvrage sur la base d'un programme d'informations. Le maître de l'ouvrage se réserve 10 jours ouvrables à compter de sa remise pour formuler son avis. La communication ne pourra se faire qu'après accord du maître d'ouvrage.

Une publication sans l'accord du maître d'ouvrage engagera la seule responsabilité de l'entrepreneur sur le contenu des informations.

**Réunions de chantier**

Il est prévu pendant toute la durée des travaux, une réunion de chantier toutes les semaines, organisée par le maître d'œuvre. Ces réunions feront l'objet d'un compte-rendu établi par celui-ci. En cas de nécessité, des réunions supplémentaires occasionnelles pourront être ajoutées.

**Mise à jour des programmes d'exécution**

L'entrepreneur devra transmettre le planning d'exécution de son lot au maître d'œuvre dans un délai de quinze jours suivant la notification du marché.

En complément l'entrepreneur établira toutes les semaines un planning détaillé d'exécution sur trois semaines: semaine précédente, semaine en cours, semaine postérieure. Ce planning détaillé sera validé au cours de chaque réunion de chantier par le maître d'œuvre.

La fréquence de remise de ces documents pourra être modifiée autant que de besoin par le maître d'œuvre.

Dès à présent, l'entrepreneur doit savoir qu'il est susceptible de réaliser sa mission en plusieurs interventions.

**Plans - calculs - études**

De manière générale, l'ensemble des plans, notes de calculs et études devront recevoir l'approbation et le visa du maître d'œuvre et du contrôleur technique avant tous travaux.

**1.3.6. plans de recolement**

Ils seront fournis obligatoirement sur papier et sous forme de fichier informatique au format DWG par l'entrepreneur, à l'issue de l'ensemble des travaux. Les levés fournis devront être calés en coordonnées Lambert. Le plan devra être précis et faire figurer non seulement les implantations et cotes des ouvrages d'assainissement (fils d'eau, tampons, radiers) mais également les limites de surfaces des matériaux et leur nature ainsi que les informations de nivellement (hauteur des bordures, d'axes de voiries, recolement de l'ensembles des ouvrages, plantations et mobiliers, etc...).

La fourniture de ces plans constituent pour l'entreprise une prestation à part entière, quantifiée au niveau du BPU. Cette prestation devra donc être réalisée pendant le délai d'exécution des travaux et les plans devront être fournis avant les opérations préalables à la réception, sans quoi ces opérations ne pourraient être prononcées.

**1.3.7. dossier des ouvrages exécutés**

L'entrepreneur devra fournir les DOE comprenant notamment:

- tous les plans et notes de calcul des ouvrages réellement exécutés
- toutes les notices d'entretien des matériels installés
- tous les essais réalisés sur les réseaux, les plates-formes de voirie
- tous les certificats de conformité

**1.4. IMPLANTATION DES OUVRAGES****1.4.1. piquetage général**

Le piquetage général sera effectué contradictoirement avant le commencement des travaux suivant les plans d'exécutions préalablement validés par le maître d'œuvre.

Tous les ouvrages seront implantés:

- en altimétrie (Z)
- en planimétrie dans un système de coordonnées rectangulaires (X,Y) rattachées au système de coordonnées LAMBERT.

L'entrepreneur implantera à sa charge, avec son géomètre les ouvrages qu'il aura à construire. Il précisera les procédures visant à assurer une grande fiabilité de ces implantations (matériels, contrôles, vérifications, etc...).

Il précisera pendant la période de préparation, son projet d'implantation et notamment les points principaux qu'il maintiendra durant tout le chantier.

Le Maître d'Oeuvre fournira les coordonnées X, Y, Z des éléments caractéristiques du projet et en particulier celles des lampadaires, des chambres et regards de tirage et des armoires de commande.

Toutes les implantations devront être réalisées avec les degrés de précision suivant: +1 centimètre en plan, +0.5 centimètre en altimétrie.

L'entrepreneur assurera la maintenance de l'implantation de ses ouvrages. Tout point jugé douteux ou disparu sera systématiquement réimplanté, quelle que soit la cause de sa disparition.

#### **1.4.2. piquetage lie aux plantations**

Un piquetage sera effectué par l'Entreprise pour matérialiser l'emplacement des arbres et des massifs tels que définis sur les plans de plantation. Il devra notamment vérifier la cohérence de l'implantation des végétaux par rapport aux réseaux existants et projetés. Le piquetage sera exécuté en indiquant chaque centre de fosse d'arbre vérifié par le Maître d'œuvre. Le maître d'œuvre pourra demander l'implantation de tuteurs pour repérer et optimiser la position des arbres. Ces implantations pourront être modifiées par le maître d'œuvre. Le Maître d'œuvre se réserve le droit de faire déplanter tous les arbres et les massifs dont il n'aurait pas vérifié l'implantation. L'entrepreneur doit la sauvegarde et l'entretien de ses implantations.

### **1.5. PROVENANCE ET QUALITE DES MATERIAUX**

#### **1.5.1. provenance des matériaux**

Dans les quinze jours qui suivront la notification de l'approbation du marché, l'Entrepreneur devra soumettre des échantillons des différents matériaux dont il a la fourniture. Il appartient à l'Entrepreneur de justifier que les produits proposés répondent aux clauses du présent marché.

Chaque échantillon sera accompagné des fiches techniques et d'une fiche de validation qui devra être validé par le Maître d'Œuvre et le Maître d'Ouvrage. Cette validation est l'indispensable préalable à toute commande. Toute commande passée sans validation préalable peut être refusée sans que l'Entreprise ne reçoive rémunération pour cela. Des essais et des analyses de matériaux fournis par l'Entrepreneur seront pratiqués périodiquement au frais de ce dernier sur demande du Maître d'Ouvrage, du Maître d'Œuvre, ou sur initiative de l'Entreprise.

Les caractéristiques des fournitures devront être au minimum conformes aux normes AFNOR en vigueur.

Pour les différents matériaux, l'Entrepreneur sera tenu de justifier de leur provenance par un certificat d'origine.

Les matériaux seront choisis parmi les meilleurs en provenance exclusive des carrières ou usines désignées ou agréées par le Maître d'Œuvre. Ils devront être présentés au maître d'œuvre et validés par celui-ci avant commande sous peine de retour des matériaux à leur fournisseur.

#### **1.5.2. dépôt et rangement des matériaux**

Le dépôt de matériaux, déblais, etc. sera organisé en fonction du phasage et des espaces disponibles. Tout dépôt contre les murs et clôtures des propriétés riveraines ne sera pas admis.

A l'emplacement des dépôts, le terrain sera dressé et aménagé par les soins de l'Entrepreneur et à ses frais avant le rangement des matériaux.

Ceux-ci seront disposés de manière à ne pouvoir être confondus avec d'autres ayant fait l'objet d'une réception.

#### **1.5.3. réception des matériaux**

La réception des matériaux est faite par le responsable du chantier ou son délégué, et soumise à la signature de l'Entrepreneur. Celui-ci peut, s'il le juge nécessaire, inscrire ses observations à la suite du procès-verbal dont une expédition lui est immédiatement notifiée.

La réception des matériaux comporte la détermination des quantités à prendre en compte et la réalisation des essais. Ces opérations pourront, au gré du Maître d'Oeuvre, être faites indépendamment les unes des autres, soit à l'établissement du fournisseur, soit sur le chantier de l'entreprise.

En cas d'insuffisance quantitative ou qualitative, le pourcentage de réduction correspondant sera appliqué à la totalité du lot à réceptionner sans que l'entrepreneur soit admis à justifier que les défauts ou malfaçons constatés ne sont pas généraux dans le lot considéré.

La réception des matériaux n'empêche pas le Maître d'Œuvre de refuser les matériaux qui, lors de l'emploi et jusqu'à l'exploitation du délai de garantie, se révéleraient défectueux et ne rempliraient pas les conditions prescrites.

Les matériaux refusés seront isolés et marqués s'il y a lieu et, sauf autorisation, évacués hors du chantier dans un délai de HUIT JOURS.

En cas d'inexécution par l'Entrepreneur, il sera procédé contre lui, comme il est dit aux mesures coercitives.

#### **1.5.4. évacuation de matériaux à la décharge**

L'entreprise devra procéder au tri sélectif des déchets, et devra obligatoirement proposer une valorisation optimale de l'ensemble de ceux-ci.

L'évacuation des déchets sera effectuée en décharge ou dans un centre de recyclage agréé en fonction du type de déchet considéré.

L'entreprise chargée de l'évacuation des déblais indiquera obligatoirement dans son offre le lieu de décharge de ces déblais. L'entreprise attributaire transmettra au Maître d'Œuvre dans un délai de 15 jours après notification du marché ou ordre de service de commencer les travaux, l'accord du propriétaire de la décharge pour recevoir ces déblais ainsi que celui de la commune d'implantation, s'il ne s'agit pas d'une décharge publique gérée par ses soins.

Le Maître d'Œuvre demandera les bons de livraison des déchets.

On entend ici par décharge un lieu qui devra être agréé par le maître d'ouvrage.

## **2. TRAVAUX PREPARATOIRES**

### **2.1. INSTALLATION ET CLOTURE DE CHANTIER**

Les installations principales de chantier ne sont pas à la charge du présent lot.

L'Entreprise aura toutefois à sa charge les barrières qui serviront, le cas échéant, à protéger la jauge pour le stockage provisoire des végétaux ainsi que les barrières nécessaires à la protection des divers ouvrages en cours de réalisation.

### **2.2. REALISATION DES PLANS D'EXECUTION**

Ces prestations sont à la charge du présent lot, notamment la réalisation des plans de massifs précis. Ces prestations sont décrites au chapitre des spécifications techniques générales, dans les obligations de l'entreprise.

### **2.3. DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES ET RECOLEMENT**

Ces prestations sont décrites au chapitre des spécifications techniques générales, dans les obligations de l'entreprise.

## 3. TERRASSEMENTS

Les travaux de terrassement généraux sont à la charge du lot Terrassement-VRD. Les espaces piétons (revêtement béton) seront livrés à -15cm du niveau fini et les espaces verts à -50cm.

### 3.1. DESCRIPTIONS DES OUVRAGES

#### 3.1.1. nivellement fin

L'entrepreneur exécutera tous les terrassements nécessaires au complet achèvement des ouvrages à réaliser, à partir du terrain qu'il trouve au moment de la prise de possession du chantier. Le nivellement devra être parfait et respecter les altimétries définies par le projet.

Les terres provenant des fouilles, les gravats et débris, les matériaux, débris ou objets divers seront enlevés avant la mise en œuvre de la terre végétale.

Réalisation des modelés de terrain :

L'entreprise adjudicataire du présent lot doit réaliser un modelé de terrain en reprenant le nivellement par rapport au fond de forme livré par l'entreprise qui a en charge les terrassements généraux. Cette prestation devra être réalisée avec un matériel adapté à un travail de nivellement fin sous le contrôle du Maître d'Œuvre. Toutes les précautions devront être prises pour ne pas endommager les ouvrages déjà réalisés.

#### 3.1.2. fosses de plantations

Dans tous les cas, le fond des fosses doit être décompacté et les parois non lissées.

Ce travail comprend :

- Le piquetage avant exécution des fouilles, l'exécution des fouilles,

##### ***Massifs et zones engazonnées***

La profondeur des fosses est de 50cm pour les massifs ce qui correspond au niveau livré par le lot Terrasselent-VRD.

##### ***Fosses d'arbres***

Un creusement en surprofondeur doit être réalisé afin d'atteindre le volume nécessaire à la plantation des arbres. Les déblais de ces fosses devront être réemployés sur site.

Les volumes des fosses sont de 9m<sup>3</sup> (environ 2,5x2,5 sur une profondeur de 1,5m).

Les dimensions sont données à titre indicatif et pourront être modifiées en fonction de la présence de réseaux ou de tout autre élément faisant partie du projet. Dans tous les cas, le volume de la fosse sera respecté.

##### ***Présence de réseaux***

Les préconisations concernant la présence de réseaux à une distance inférieure à 1.50 m de l'axe du tronc sont les suivantes:

- Au besoin, les réseaux seront recouverts d'un produit de protection non tissé (de type ROOTCONTROL, ou similaire), pour empêcher les racines de se développer

#### 3.1.3. terre végétale d'apport

La terre végétale devra répondre aux prescriptions suivantes :

##### ***Caractéristiques physique***

Terre Franche :

- 65% de sable + limons grossiers
- 15% d'argile + limons fins
- 10% d'humus
- 10% de calcaire
- y compris 3 à 15% de matière organique et une fraction fine (< 2 mm) supérieure à 50% en masse

La terre végétale doit être homogène de texture sablo-limoneuse, exempte de pierres et autres corps étrangers (moins de 5%). Dans tous les cas, elle devra être adaptée à la nature des plantations prévues et exemptes d'espèces indésirables.

***Caractéristiques chimiques***

PH eau 6,5 < pH <7,5

Calcaire total :de 1 à 10% soit 10 à 100 g/kg de terre sèche

Calcaire actif :mesure de l'indice de Pouvoir Chlorosant (IPC)

IPC = Calcaire actif en g/kg de terre sèche x 103

-----  
Fer extractible en mg/kg de terre sèche

Cet indice sera inférieur à 12

Phosphore assimilable 0,25°/oo (dosage Joret-Herbert)

Potassium de 0,25 à 0,30°/oo

Magnésium 0,15 °/oo

Azote 1 °/oo minimum

## 4. TRAVAUX DE PLANTATIONS

### 4.1. DOCUMENTS TECHNIQUES REGLEMENTAIRES

- Le cahier des prescriptions communes applicables aux travaux d'aménagements paysagers, aires de sports et de loisirs de plein-air (fascicule 35)
- Les normes applicables :
  - aux terrassements,
  - aux matériaux,
  - aux tranchées,
  - au matériel d'irrigation,
  - aux bordures,
  - à la qualité des sols,
  - aux produits de pépinières :
    - NFV 12.051 spécifications générales,
    - NFV 12.055 spécifications particulières arbres d'alignement et les plantations d'ornement,
    - NFV 12.054 spécifications particulières conifères,
    - NFV 12.057 spécifications particulières arbustes...

### 4.2. PROVENANCE ET QUALITE DES FOURNITURES

#### 4.2.1. végétaux

##### **Généralités**

L'Entreprise fournira les plantes dans l'espèce et la taille définies par le Maître d'Œuvre selon les informations inscrites au présent CCTP et dans le BPU.

Aucun changement dans la nature de l'essence ne sera admis.

L'attention de l'Entrepreneur est attirée sur le fait que la qualité et l'origine des végétaux proposés seront prioritaires dans l'examen des offres.

À cet effet, l'Entrepreneur devra remplir obligatoirement la fiche d'identité de la pépinière dans laquelle les végétaux sont en culture (fournir la véritable origine de la plante).

Le prix des plantes comprend également leur entretien jusqu'à l'établissement du constat de reprise des végétaux.

Ce prix doit également intégrer la garantie de reprise, ainsi que la mise en jauge des plantes si elle s'avère nécessaire.

Le chargement et le transport des végétaux jusqu'au lieu de plantation sont à la charge de l'entrepreneur.

Les arbres enlevés en pépinière y seront préparés, avec habillage des racines des arbres en racines nues et préparation des mottes. La taille de la frondaison ne sera pas effectuée.

La préparation et la taille des végétaux devront être effectuées soigneusement sur le site de plantation, selon les directives du Maître d'Œuvre, avec habillage des racines si besoin et taille d'équilibre de la frondaison.

Les charpentières principales et la flèche ne devront en aucun cas être sectionnées.

##### **Caractéristiques générales des végétaux à fournir**

Les végétaux à mettre en œuvre sont classés de la manière suivante:

##### ***Vivaces en godet :***

Végétal enraciné présentant une motte bien formée, ayant au minimum 6 mois de culture en pépinière.

##### ***Arbustes:***

Végétal issu d'un jeune plant repiqué puis cultivé pendant au moins 3 ans et contre-planté 2 fois au moins.  
L'arbuste possédera au moins 5 tiges ramifiées dès la base et devra présenter un bon équilibre hauteur/diamètre au collet.

### ***Caractéristiques du système racinaire***

Dans tous les cas, les racines devront être homogènes, ramifiées et pourvues d'un abondant chevelu.  
Les racines ne devront pas présenter d'écorchure et seront pourvues d'un abondant chevelu conservé autant que possible en bon état.

Plants en motte:

Les arbres, dont la liste suit, seront fournis en motte grillagée. Le diamètre de celle-ci sera au moins égal à trois fois la circonférence du tronc mesurée à 1 m au-dessus du collet.

Ils auront subi au moins :

- 5 transplantations pour les arbres fournis en 30/35,
- 4 transplantations pour les arbres fournis en 20/25 et les conifères,
- 3 transplantations pour les arbres fournis en 16/18 et 18/20,
- 2 transplantations pour les arbres fournis en 12/14.

Le fournisseur devra à ce sujet fournir un certificat du pépiniériste.

Motte solide proportionnée au développement du plant ; les arbres et les arbustes auront fait l'objet de transplantations régulières (au moins tous les 3 ans pour les arbres) et à des espacements suffisants entre chaque plant.

Enracinement apparent sur les parois de la motte: pas de grosses racines apparentes.

### ***Caractéristiques de la partie aérienne***

Le tronc devra être droit et indemne de lésions de toute sorte. La hauteur sera libre et d'au moins 2,20 m sous couronne pour les arbres tiges. Les conifères seront fournis en forme naturelle. La flèche sera droite, dans l'axe du tronc pour les arbres tige.

Les végétaux seront vérifiés et garantis exempts de tout parasite et maladie par le Service de la Protection Phytosanitaire.

Les partie végétales seront :

- saine, indemne de dommages mécaniques ou physiologiques
- bien aoûtée
- présentant un bourgeon terminal sain et bien conformé
- présentant un bon équilibre hauteur/diamètre au collet

Réception et contrôle des végétaux

Tous les lots proposés pourront être visualisés par le Maître d'Ouvrage et le Maître d'Œuvre chez le ou les pépiniéristes fournisseurs aux frais de l'Entreprise adjudicataire du présent lot.

L'Entrepreneur chargé des travaux donnera tous les renseignements et facilitera le contrôle par le Maître d'Œuvre et le Maître d'Ouvrage des points suivants :

- l'homogénéité des lots proposés sera un aspect essentiel du choix des arbres qui seront placés en alignement,
- la quantité des végétaux disponibles,
- les conditions de culture (transplantations régulières, distances de plantation suffisantes, taille de formation des végétaux),
- la qualité des végétaux autant dans leur partie aérienne et qu'en ce qui concerne le système racinaire (arrachage des arbres en racines nues dans les carrés de culture).

### ***Choix des végétaux en pépinière***

Les végétaux agréés seront plombés individuellement par le Maître d'Ouvrage et le Maître d'Œuvre ou leur représentant dans les carrés de culture conjointement avec l'Entreprise, et aux frais de cette dernière.

Les colliers de marquage seront fournis par l'Entrepreneur et présenteront les caractéristiques suivantes :

- système de ligature inviolable,
- matière et système de gravage insensible aux intempéries permettant d'identifier le nom du Maître d'Ouvrage et l'intitulé du projet.

Chaque arbre sera étiqueté et devra conserver son étiquette jusqu'à la plantation sur le chantier.

Le matériel de marquage est à la charge de l'Entreprise.

Le Maître d'Œuvre et le Maître d'Ouvrage se réservent le droit de choisir les arbustes en pépinière, avant leur arrachage.

#### **4.2.2. accessoires de la plantation**

##### ***Paillage en copeaux de peupliers:***

Fourniture de paillis à base de copeaux de peupliers non traités ou équivalent, couleur naturelle, calibre allongé maximum 20/60 mm, ou autre paillage présentant des propriétés au moins équivalentes.

Localisation:

Sur tous les massifs plantés.

#### **4.2.3. Protection des plantations**

Elles seront mise en oeuvre pour protéger les plantations des massifs du parvis.

Les ganivelles sont des treillages en échelas de châtaignier de section triangulaire, écorcés, pointés et reliés par 3 ou 4 tours de fil d'acier galvanisé, classe C, de diamètre 1,8 mm.

Tous les échelas seront disposés de manière à ce que le sommet de la section triangulaire de tous les échelas soient orientés d'un même côté de la ganivelle .

- La hauteur hors sol de 0.5 m de haut .
- La perméabilité choisie est de 50 %.

La fixation sera réalisés au moyen de piquets en châtaignier section carré 50x50 mm sont prévus pointés et de longueur approprié. Ils sont plantés à l'aide d'une tarière ou autre matériel pour enfoncement de 40 % de leur hauteur. L'ensemble des fixations sera réalisé par pointes inox.

Localisation:

Tranche 1 Parvis

### **4.3. DESCRIPTION DES VEGETAUX**

Les essences, caractéristiques et densités des végétaux à fournir sont décrits sur les plans de plantation.

### **4.4. APPROVISIONNEMENT DU CHANTIER ET STOCKAGE PROVISoire DES VEGETAUX**

#### **4.4.1. approvisionnement du chantier en végétaux**

##### ***Transport des végétaux***

L'intervalle de temps entre le départ de la pépinière et la plantation n'excédera pas 48 heures, ce qui implique une bonne coordination entre l'arrivée des plants sur le chantier et l'avancement de la plantation.

Les plantes seront transportées dans des véhicules bâchés ou fermés et par des températures supérieures à 0°C. Dans l'intervalle compris entre l'enlèvement des arbres et leur plantation, toutes précautions seront prises pour protéger les racines et les mottes du soleil, du vent et du gel.

Il est également indispensable pour une bonne reprise de conserver une humidité correcte des racines et des mottes. Si ce délai est dépassé pour une raison agréée par le Maître d'Ouvrage, l'Entreprise sera tenue de stocker les végétaux dans une jauge.

Toutes les opérations de chargement et de déchargement et mouvements divers des végétaux sont à la charge de

l'Entreprise.

Le transport devra s'effectuer avec un maximum de précautions pour ne pas endommager les plantes.

La couronne des arbres tiges sera attachée à l'aide de bandelettes de toile.

Les chargements et déchargements des arbres en motte devront être réduits au strict minimum.

Toute dégradation constatée entre l'enlèvement et la plantation proprement dite sera à la charge de l'entreprise.

Ces opérations seront réalisées avec un matériel approprié : camion avec grue ou chargeur de puissance adaptée (les mini-chargeurs sont interdits).

L'entrepreneur devra utiliser impérativement un système de manutention qui ne sollicite pas la motte et la partie aérienne. Deux griffes seront ancrées dans la motte ou la protection de la motte et seront reliées à une bande de toile fixée au tronc faisant office de balancier.

#### **4.4.2. réception des plantes sur le site de plantation**

Lors de chaque livraison, les plantes seront contrôlées par le Maître d'Œuvre, le Maître d'Ouvrage et l'Entreprise chargée des travaux. Le bon de déchargement sera signé par le Maître d'Œuvre qui y portera les réserves éventuelles.

Il sera vérifié :

- le nombre et l'étiquetage des végétaux,
- la qualité des systèmes racinaires et aériens,
- la qualité du chargement et déchargement.

Toutes les plantes défectueuses ou endommagées seront systématiquement refusées, celles-ci seront à remplacer par le pépiniériste dans un délai de 15 jours et sans supplément de prix.

Le Maître d'Œuvre reste seul juge pour déterminer l'acceptabilité des plantes.

#### **4.4.3. réalisation de la jauge pour le stockage des végétaux**

Les arbres tiges seront stockés droits en quinconce de façon à ce que les mottes se touchent sans possibilité de frottement entre les troncs et les parties aériennes. Si une mise en jauge est nécessaire, son coût sera supporté par l'Entreprise sans qu'aucune plus-value ne puisse être demandée.

La jauge sera réalisée dans un endroit abrité du vent et du soleil, et les mottes maintenues à l'abri par une couche de paille.

Du sable sera également prévu pour caler les mottes.

Le lieu de stockage devra obligatoirement être fermé à l'aide de clôtures non franchissables. L'Entreprise a à sa charge la fourniture, la mise en œuvre et le maintien en état de cette clôture pendant toute la durée du stockage.

N.B.: la jauge devra recevoir l'agrément du Maître d'Œuvre et sera obligatoirement assortie de moyens d'arrosage.

Le coût de la mise en œuvre de la jauge doit être incluse au prix des végétaux.

### **4.5. TRAVAUX DE PLANTATION : ARBRES, ARBUSTES ET PLANTES VIVACES**

Travaux à effectuer conformément aux articles 125 et 1241 du Chapitre II (Mode d'exécution des travaux) et les prescriptions de l'article 125 du Chapitre III (Dispositions technico-administratives) du C.C.T.G., fascicule n° 35.

#### **4.5.1. préparation du sol**

##### ***Labour***

Travail à réaliser avec une charrue à soc à une profondeur de travail de 30 cm.

Pour les petites surfaces, le sol sera bêché au tracto-pelle.

##### ***Façons superficielles***

Elles seront exécutées avec un outil à dents de type cultivateur ou herse.

Tous les outils à fraise rotative étant interdits.

##### ***Amendements et engrais***

Dans le cas d'une inadéquation entre les besoins des plantations et le pH des sols mis en place, l'Entreprise est tenue de remédier à ses frais à ce problème en procédant aux amendements nécessaires.

Pour l'ensemble des zones plantées ou engazonnées, il sera nécessaire d'apporter au minimum les amendements et

engrais dans les quantités qui seront déterminées suite aux analyses de terre.  
En tout état de cause, il faudra apporter au minimum les amendements suivants :  
Plantation d'arbres:

- Amendement organique type Hortifertil compacté ou similaire à raison de 10 kg par sujet incorporé dans la terre de remplissage,
- Engrais enrobé à libération lente type Nitrocote T 180 ou similaire à raison de 3 kg par sujet incorporé dans la terre de remplissage.

Plantation d'arbustes, de vivaces:

- Amendement organique type Hortifertil compacté ou similaire à raison de 300g par sujet incorporé dans la terre de remplissage,
- Engrais enrobé à libération lente type Nitrocote T 180 ou similaire à raison de 1.5 kg par m2 dans la terre de remplissage.

#### **4.5.2. préparation des végétaux**

La préparation et la taille des végétaux devront être effectuées soigneusement selon les directives du Maître d'Œuvre. En particulier, les charpentières principales et la flèche ne devront en aucun cas être sectionnées.

##### ***Préparation du système racinaire***

L'emballage de protection de la motte sera obligatoirement enlevé (toile de jute, grillage).  
Les racines seront rafraîchies en taillant leurs extrémités et les parties meurtries ou desséchées seront supprimées.  
Au moment de la plantation, tous les sujets en mottes ou en conteneurs subiront un trempage dans des bacs d'eau plats, spécialement conçus à cet usage, pendant une heure minimum. L'Entreprise sera tenue de confectionner ces bacs en quantité suffisante pour les besoins du chantier.

##### ***Préparation du système aérien***

Une réunion préalable entre le Maître d'Ouvrage et l'Entrepreneur, permettra de définir les opérations de taille à appliquer à la plantation.  
En aucun cas les végétaux ne devront être taillés avant cette réunion.  
Les travaux de taille seront exécutés par un technicien spécialisé qui devra recevoir l'agrément du Maître d'Ouvrage.

##### ***Distribution - piquetage***

Un piquetage sera réalisé par l'Entreprise afin de matérialiser l'emplacement des fosses de plantation préalablement exécutées et l'emplacement des arbres prévu aux plans.  
Les végétaux seront distribués conformément à la disposition définie sur les plans d'exécution.

#### **4.5.3. plantation des végétaux**

##### ***Epoque de plantation***

De Novembre (inclu) à Mars (inclu).  
Durant cette période, les travaux seront arrêtés par temps de gel, de neige et lorsque le sol est trop humide (pluies, dégel).

##### ***Fosse de plantation***

La confection de la fosse de plantation est décrite au chapitre terrassements.

##### ***Trou de plantation***

##### ***Plantation des arbres en racines nues:***

Une butte de terre fine sera déposée au fond du trou de plantation destinée à recevoir le système racinaire.  
Les racines des arbres plantés en racines nues, seront trempées dans un pralin naturel ou chimique (composition à soumettre à l'approbation du Maître d'Œuvre).  
Les racines devront être bien étalées dans le trou sans être recourbées. Le remblaiement s'effectuera avec de la terre fine.

L'entreprise veillera à ne pas recouvrir le collet de plus de 2 à 3 cm de terre.  
Un plombage à l'eau sera réalisé dès la plantation à raison de 100 litres d'eau par arbre.  
Une cuvette sera ensuite réalisée autour du collet.

#### ***Arbres en motte***

Le parc de stationnement est planté d'arbres tiges dans les interstices ménagés entre les unités de stationnement formant l'épine dorsale du parking (chênes, érables et frênes).

L'emballage de protection des mottes sera obligatoirement enlevé ou coupé en surface. Toutes les précautions seront prises lors de la manutention afin de ne pas briser la motte.

Un trou de plantation de dimensions 1 x 1 x 0,8 m sera réalisé dans la fosse afin de disposer la motte sans contraintes. La terre extraite sera stockée au regard de la fosse.

L'arbre sera positionné dans le trou de façon à situer le collet au niveau du sol fini, le tronc sera bien vertical et aligné par rapport aux autres. L'entrepreneur devra tenir compte d'un éventuel tassement de la terre pour positionner l'arbre.

Le remblaiement s'effectuera avec de la terre fine.

L'entreprise veillera à ne pas recouvrir le collet de plus de 2 à 3 cm de terre.

Un plombage à l'eau sera réalisé dès la plantation à raison de 150 litres d'eau par arbre.

Une cuvette sera ensuite réalisée autour du collet.

#### ***Cas particulier des plantations en mélange terre-pierre:***

L'entreprise réalisera un trou en emporte pièce d'1,5m<sup>3</sup> dans la fosse afin de pouvoir y disposer la motte de l'arbre. Le complément sera réalisée avec de la terre végétale humifiée et amender. L'excédent de mélange terre-pierres sera évacué. la fourniture et mise en œuvre de terre végétale pour remplir le trou réalisé et recouvrir la motte de l'arbre.

La plantation intervient dans cette emprise et toutes les précautions seront prises pour ne pas détériorer l'entourage et ses abords. Toute dégradation sera à la charge de l'entreprise.

#### ***Arbustes et couvre-sols:***

Une frange végétale composée d'un mélange d'arbustes, de graminées et de plantes grimpantes se développe le long de la façade Nord du préau.

Pour les arbustes et les couvre-sols, un trou de plantation de 30 cm (ou 15cm pour les godets) de côté sera fait à la bêche, le plant sera installé avec un mélange de terre végétale préalablement amendée.

La terre sera tassée progressivement au remblaiement de façon à ne pas laisser subsister de vides au niveau des racines.

Les godets et conteneurs seront enlevés, les plantes seront manipulées avec soin. Les mottes ne devront pas dépasser le dessus du niveau du sol et seront recouvertes de terre.

Il est rappelé à l'entrepreneur que le trou de plantation des arbustes en godets ou en conteneur doit permettre la mise en place des racines dépliées.

Le Maître d'Œuvre se réserve le droit de faire replanter par l'entrepreneur toutes les plantes dont les chignons ne seraient pas défaits.

Les mottes sèches seront trempées par immersion avant la plantation. Un plombage à l'eau sera effectué immédiatement après la plantation.

#### ***Graminées et vivaces:***

L'extension Sud se compose d'une palette végétale constituée de graminées agrémentées de vivaces . Ces plantations s'inscrivent entre les gabions opérant le crescendo vers la toiture, dans des espaces aux largeurs variées mais relativement généreuses. Cette palette se poursuit ainsi jusqu'à la toiture. L'ensemble de ces essences sont adaptées aux différentes contraintes de mise en œuvre et requièrent notamment peu d'eau.

### **4.5.4. pose des accessoires de la plantation**

#### ***Paillage***

Avant la mise en place, le sol devra être propre, travailler et présenter une planitude homogène.

Paillage sur une épaisseur de 8cm, cote finie après tassement : -2cm du sol ou bordures d'entourage.

L'entrepreneur fournira un échantillon assorti d'une documentation technique pour agrément par le maître d'oeuvre.

Comme toutes les fournitures, un certificat d'origine, la méthode de fabrication devront être fournis dès le début du chantier. Il sera indispensable de s'assurer de l'absence de produits phytotoxiques.

## **4.6. TRAVAUX D'ENTRETIEN**

### **4.6.1. entretien - généralités**

L'entretien comprendra les prestations suivantes :

- entretien des plantations (arbres, arbustes, vivaces)

Les travaux d'entretien seront réalisés tel que stipulé dans le fascicule 35 du CCTG.

Les niveaux d'entretien attendus pour les différents secteurs sont les suivants :

Arbres, massifs arbustifs et massifs de vivaces :

- courant

Arrosage :

D'une manière générale, l'Entreprise sera tenue de surveiller régulièrement les plantations et d'adapter ses interventions, et notamment leur fréquence, en fonction des conditions climatiques. En cas de sécheresse importante, nécessitant des interventions très fréquentes, l'Entreprise devra prévenir le Maître d'Ouvrage.

D'une manière générale, l'Entreprise sera tenue responsable des carences et des excès d'arrosage et devra procéder à ses frais aux remplacements nécessaires. La présence d'un réseau d'arrosage intégré ne dispense en rien l'arrosage manuel des plantations, les quantités d'eau nécessaires à la bonne reprise des plantes étant supérieures à celles apportées par le système.

D'une manière générale l'utilisation de point d'eau à proximité pour les opérations d'entretien est soumise à l'approbation du maître d'ouvrage et/ou du service de gestion. En cas d'absence de point d'eau à proximité, la fourniture à pied d'oeuvre de l'eau est à la charge de l'entrepreneur.

### **4.6.2. détails des opérations d'entretien pour les massifs de vivaces**

Arrosage :

Les vivaces et annuelles seront arrosées aussi souvent que nécessaire et en dehors des heures de fort ensoleillement.

L'arrosage sera réalisé sous-frondaison et les végétaux seront plombés.

Bêchage et détourage :

Le bêchage sera précédé de la mise en place d'un amendement organique et permettra d'ameublir le sol sur une profondeur de 20cm. Les résidus ligneux et herbacés seront évacués. Le massif sera détouré pour lui redonner sa forme initiale.

Griffage :

A réaliser dans le cas de remplacement de végétaux.

Binage :

A réaliser si le sol n'est paillé ou mulché. Dans le cas d'un sol paillé ou mulché, l'opération comprendra la fourniture et le rajout de paillage ou de toile.

Désherbage :

Les adventices seront arrachées manuellement.

### **4.6.3. détails des opérations d'entretien pour les massifs arbustifs**

**Arrosage :**

Les arbustes seront arrosés aussi souvent que nécessaire et en dehors des heures de fort ensoleillement. La quantité d'eau versée au pied de chaque plante devra être au minimum de 15 litres, sachant qu'en période de forte sécheresse, les quantités d'eau apportées devront être adaptées. Les quantités d'eau apportées devront également tenir compte des besoins particuliers des diverses essences.

**Taille :**

La taille des arbustes sera pratiquée au sécateur de façon à équilibrer les sujets (rajeunissement par enlèvement de branches parmi les plus vieilles et situées au centre de l'arbuste). La taille sera exécutée en fonction de la floraison, les arbustes à floraison printanière seront taillés sitôt la floraison passée. Le respect des intentions initiales devra guider les opérations de taille. Les résidus de taille seront aussitôt évacués.

Les tables arbustives seront maintenues à une hauteur de 80 centimètres. Elles seront taillées deux à quatre fois par an entre le 15 mai et le 30 juin, et entre le 1er août et le 15 octobre.

Une taille de formation sera réalisée afin de supprimer les rameaux grêles, trop nombreux ou trop lourds. Elle devra permettre le développement de végétaux bien ramifiés de la base.

La taille d'entretien aura pour objectif de réduire la taille des arbustes devenus trop envahissants et de supprimer les rameaux fleuris pour en faire naître d'autres plus vigoureux. Périodicité : 2 fois par an minimum.

**Binage :**

Le binage sera réalisé manuellement sur une profondeur de 3cm. Périodicité : 2 fois par an.

**Bêchage :**

Le bêchage sera réalisé à la pioche et permettra d'émietter la terre sur une profondeur de 15cm. Il comprendra la réalisation de la cuvette au pied des végétaux.

Dans le cas d'un sol paillé ou mulché, l'opération comprendra la fourniture et le rajout de paillage ou de toile.

Les détritux herbeux seront aussitôt évacués. Périodicité : 2 fois par an.

**Découpe :**

Les découpes seront réalisées à la pioche et permettront de rendre lisible le contour initial des massifs.

Périodicité : 1 fois par an.

#### **4.6.4. détails des opérations d'entretien pour les arbres**

**Arrosage :**

Des arrosages réguliers seront faits pendant la saison de végétation selon les besoins des végétaux.

La dose d'arrosage est de 150 litres/arbre. L'eau sera déversée dans la cuvette au pied de l'arbre sans provoquer de débordement.

**Taille :**

La taille des sujets de hauteur supérieure à 3m sera réalisée conformément aux préconisations du paragraphe sur les grand sujets.

**Tuteurage, haubanage :**

L'Entreprise devra veiller à maintenir les tuteurs en bon état, elle remplacera les pieux ou les planches fendus, les liens rompus, notamment en fin de période contractuelle. Elle devra également veiller à desserrer les liens si besoin.

Périodicité : 2 fois par an.

**Travail du sol :**

Le travail du sol devra permettre de maintenir le profil de la cuvette d'arrosage.

Périodicité : 2 fois par an.

#### **4.6.5. propreté**

L'ensemble des surfaces plantées devra être maintenu en parfait état de propreté. Selon les directives du Maître d'Ouvrage, l'Entreprise procédera aux opérations suivantes :

- l'enlèvement des débris et objets divers, et leur évacuation en décharge agréée,
- le ramassage des feuilles mortes et l'évacuation en décharge. L'Entreprise devra intervenir fréquemment au moment de la chute des feuilles pour éviter les amoncellements de feuilles.

#### **4.6.6. traitements phytosanitaires**

L'Entrepreneur devra se conformer à la législation en vigueur relative à la destruction des parasites et prédateurs ainsi qu'à l'emploi des différents produits et méthodes de destruction.

Le mode de désherbage requis pour l'ensemble des opérations courantes d'entretien des espaces verts du parc d'activités ne recourt pas aux produits phytosanitaires : on utilisera des techniques de désherbage mécaniques ou thermiques. L'utilisation des produits phytosanitaires est exclusivement réservée à des cas exceptionnels (traitement ponctuels d'essences invasives, maladies. . .).

Toutefois, l'Entrepreneur pourra proposer de tels traitements s'ils s'avèrent justifiés. Il devra impérativement avoir l'accord du maître d'œuvre et du maître d'ouvrage avant toute application.

Il devra avant toute utilisation de produit faire valider son emploi par le Service des Espaces Verts.

Des interventions ponctuelles pourront être demandées par le maître d'ouvrage. L'Entrepreneur sera tenu de les réaliser dans un délai de 48 heures.

L'Entreprise prendra toutes les précautions nécessaires pour préserver les plantations des attaques des insectes et des maladies cryptogamiques.

#### **4.6.7. engrais**

Les réserves nutritives du sol ayant été portées à leur niveau optimal par les apports d'engrais de fond (après analyse de sols contradictoires), la fumure de couverture n'aura pour but que : de compenser les pertes en éléments nutritifs dues en particulier au drainage et de préparer l'hiver.

L'apport se fera suivant l'état du végétal et la température extérieure au printemps et en octobre ou novembre.

Il sera constitué d'un engrais à action lente en respectant le dosage annuel ci- après :

Zones engazonnées :

Azote : 100 à 150 unités fertilisantes /ha/an

Anhydride phosphorique : 50 à 80 unités fertilisantes /ha/an

Potasse : 100 à 150 unités fertilisantes /ha/an

Zones plantées en arbustes :

Engrais riche en potasse et magnésie à la dose de 5kg au m<sup>3</sup> de terre végétale

Fosse de plantation d'arbre :

Engrais riche en potasse et magnésie à la dose de 3kg/arbre

#### **4.6.8. taille, élagage et abattage des grand sujets**

Généralités :

Avant toute intervention de taille, et notamment pour les arbres d'alignement, une réunion devra être programmée avec le Maître d'Œuvre et les services gestionnaires des espaces verts.

Tailles :

La taille assurera la bonne formation des sujets et la restauration des arbres blessés en équilibrant le développement des branches et en donnant aux végétaux la forme et le port naturel qu'ils doivent avoir. À ce titre, le bourgeon terminal

de la flèche principale ne pourra être coupé.

La taille sera exécutée entre le 1er décembre et le 15 mars. Le bois mort sera supprimé, les coupes devront être nettes et franches, parées lorsqu'elles sont faites à la scie, mastiquées au DRAWIPASS ou équivalent lorsque les plaies dépassent 5 cm de diamètre. Le ravalement consistera à éliminer au ras du tronc, en mai et en août, les pousses situées au-dessous des premières branches à l'aide d'un instrument très tranchant.

#### 4.6.9. planning et suivi des opérations d'entretien

L'Entrepreneur soumettra sur la base du descriptif ci-dessus son planning d'exécution au maître d'oeuvre. Ce document détaillera par mois les travaux à effectuer et le nombre d'interventions. Ce planning pourra être modifié et précisé seulement avec l'accord du Maître d'Œuvre, du Maître d'Ouvrage ou du services de gestion. La liste des opérations d'entretien mentionnées dans le tableau n'est pas exhaustive : la totalité des opérations à réaliser dans le cadre de la prestation d'entretien est décrite dans les paragraphes précédents.

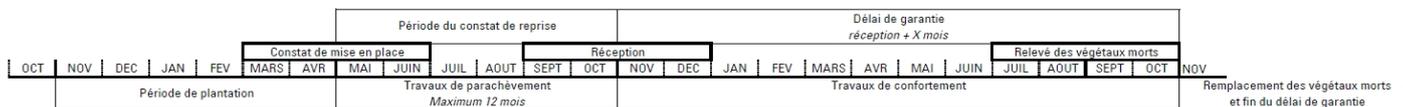
L'Entrepreneur avertira le Maître d'Ouvrage de son passage sur le site 2 jours avant. Après chaque passage, l'entrepreneur sera tenu d'envoyer au maître d'ouvrage une fiche d'intervention précisant les dates d'intervention, les travaux réalisés, les secteurs d'intervention. L'ensemble des fiches attestera du travail effectué par l'entrepreneur qui ne pourra se prévaloir du règlement de la prestation d'entretien sans la production desdites fiches.

### 4.7. TRAVAUX D'ENTRETIEN AU TITRE DE LA GARANTIE DES VEGETAUX

#### 4.7.1. generalites

A partir de l'exécution des travaux de plantations prévus au marché, l'Entrepreneur sera tenu de réaliser les **travaux de parachèvement** jusqu'au constat de reprise des végétaux et de couverture des engazonnements.

Au-delà, une option : "**travaux de confortement**" permet la réalisation de l'entretien pour une année supplémentaire allant de la date du parfait achèvement (D) à la date D+12 mois.



#### 4.7.2. travaux de parachèvement

Les travaux de parachèvement comprennent l'intégralité des prestations décrites au chapitre Entretien et ce jusqu'au constat de reprise des végétaux. L'Entretien sera réalisé sur l'ensemble des travaux réalisés dans le cadre du marché.

#### 4.7.3. constat de reprise des vegetaux

Un constat de reprise des végétaux et de couverture des engazonnements sera réalisé au mois d'octobre suivant les travaux de plantation. Ce constat permettra de réceptionner les prestations réalisées par l'Entreprise.

#### 4.7.4. remplacement des vegetaux

L'entreprise sera tenue de remplacer les végétaux morts ou en mauvais état (mauvais état phytosanitaire, déficit flagrant de croissance, ...) à ses frais, si la mort des végétaux est causée par une erreur de l'Entreprise, ou en cas de problèmes liés aux végétaux. Les végétaux seront remplacés l'hiver suivant dans la même variété, la même force que le lot auquel ils appartiennent, et avec la même provenance (même fournisseur).

Dans le cas d'un remplacement de végétaux, le délais de garantie de 12 mois s'applique à nouveau à nouveau à partir de la date de remplacement des végétaux.

Le remplacement sera effectué dans de bonnes conditions et pendant les périodes normales de plantations. Toutes précautions seront prises pour éviter la détérioration des plantes saines. Dans le cas où le remplacement d'une plante comporterait des risques pour les plantes voisines, un accord pour une éventuelle modification d'emplacement ou de définition devra être demandé au Maître d'Ouvrage.

Les plantes manquantes, gravement mutilées ou dépérissantes sont assimilées aux plantes mortes, exception faite des sujets qui auraient été endommagés ou renversés à la suite d'un accident.

Le remplacement des plantes mortes s'inscrivant dans la garantie ne donne pas lieu à un nouveau paiement.

L'Entrepreneur est délié de ses obligations contractuelles ou de la garantie des plantes dans les cas suivants:

- en cas de détérioration des plantes intervenant jusqu'à la réception définitive par des cas de forces majeures reconnues par les pouvoirs publics (grêle, infections parasitaires exceptionnelles, etc...)
- en cas de vandalisme après le constat d'achèvement des travaux de plantation.

#### **4.7.5. travaux de confortement (entretien de 1 an supplémentaire)**

Les travaux de confortement comprennent l'intégralité des prestations décrites au chapitre Entretien et ce depuis la date du constat de parfait achèvement (D) jusqu'à la fin du délais de garantie de 12 mois (D+an). L'Entretien sera réalisé sur l'ensemble des travaux réalisés dans le cadre du marché.

## 5. ANNEXE 1: FICHE DE SUIVI D'ENTRETIEN

7 rue Pierre Gaubert 49000 02 41 87 07 14	Angers	Fiche de Suivi des Prestations d'Entretien	PHASE DET
		RENNES Lycée Charles Tillon	
		Lot n° :	Fiche N°
		Entreprise :	A , le

A remplir par l'entrepreneur pour toute intervention et à nous adresser sous 48h

ENTREPRISE :	<b>Date de début d'entretien :</b> (réception travaux plantation)  Date de fin d'entretien :
DATE D'INTERVENTION :	
<b>TRAVAUX REALISES :</b> (Descriptif sommaire par type d'intervention suivant planning général de l'entreprise et prescriptions du C.C.T.P.)	
Empty space for detailed work description	

Cachet entreprise:

## 6. ANNEXE 2: FICHE DE PROVENANCE DES VEGETAUX

3	FOURNITURE ET PLANTATION DE VÉGÉTAUX	FOURNISSEUR
	<b>Arbres</b>	
3,01	Fraxinus oxycarpa (18/20)	
3,02	Acer campestre (18/20)	
3,03	Quercus robur (20/25)	
	<b>Arbustes</b>	
	<b>Mélange 1 (Parvis)</b>	
3,04	Cornus sanguinea	
3,05	Euonymus japonicus	
3,06	Euonymus fortunei 'Coloratus'	
	<b>Grimpantes</b>	
3,07	Parthenocissus quinquefolia	
3,08	Lonicera x henryii	
3,09	Akebia quinata	
	<b>Vivaces</b>	
	<b>Mélange 1 (Parvis):</b>	
3,1	Thymus praecox	
3,11	Thymus pulegioides	
3,12	Armeria maritima	
	<b>Mélange 2 (Parvis) :</b>	
3,13	Bouteloua curtipendula	
3,14	Deschampsia cespitosa	
3,15	Euphorbia characias	
3,16	Salvia officinalis	
3,17	Sisyrinchium striatum	
	<b>Mélange 3 (Parvis) :</b>	
3,18	Sporobolus heterolepis	
3,19	Foeniculum vulgare	
3,2	Armeria maritima	
3,21	Echium candicans	
3,22	Euphorbia characias	
	<b>Mélange 4 (Extension Sud) :</b>	
3,23	Deschampsia cespitosa	
3,24	Bouteloua curtipendula	
3,25	Verbascum bombyciferum	
3,26	Euphorbia myrsinites	
3,27	Salvia nemerosa 'Schneehügel'	
3,28	Armeria maritima	
	<b>Mélange 5 (Extension Sud) :</b>	
3,29	Stipa tenuifolia	
3,3	Carex humilis	
3,31	Salvia sylvestris	
3,32	Thymus serpyllum	
3,34	Sisyrinchium striatum	
3,35	Centranthus ruber 'Alba'	
	<b>Mélange 6 (Extension Sud) :</b>	
3,36	Melica ciliata	
3,37	Carex secta	
3,38	Salvia patens	
3,39	Salvia officinalis	
3,4	Thymus praecox	
3,41	Deschampsia cespitosa	
	<b>Mélange 7 (Extension Sud) :</b>	
3,42	Pennisetum incomptum	
3,43	Echium candicans	
3,44	Verbena bonariensis	
3,45	Carex testacea	
3,46	Euphorbia characias	
3,47	Foeniculum vulgare	

3,48	Bouteloua curtipendula	
	<b>Mélange 8 (Extension Sud) :</b>	
3,49	Anemanthele lessoniana	
3,5	Sporobolus heterolepis	
3,51	Allium schoenoprasum	
3,52	Thymus pulegioides	
3,53	Achillea millefolium	
3,54	Euphorbia myrsinites	
	<b>Mélange 9 (Extension Sud - gabions plantés) :</b>	
3,55	Deschampsia cespitosa	
3,56	Melica ciliata	
3,57	Stipa tenuifolia	
3,58	Anemanthele lessoniana	
3,59	Armeria maritima	
3,6	Allium schenoprasum	
3,61	Sisyrinchium striatum	
3,62	Achillea millefolium	

## 7. OUVRAGES DIVERS

### 7.1. PLANTATION DES GABIONS

Pour obtenir une façade végétalisée conforme à l'image initiale du projet en phase concours, il est nécessaire de réaliser des gabions spécifiques plantés. **L'entreprise adjudicataire du présent lot a à sa charge l'arrosage goutte à goutte et la plantation (y compris les poches de substrat support) intégrés à l'appareillage des gabions. Cette prestation devra être réalisée en coordination avec le lot VRD qui doit la mise en oeuvre des gabion sur la facade (maille et appareillage).**

Localisation: facade végétalisée (tranche1)

L'entreprise a à sa charge les prestations suivantes:

- la mise en place d'un géotextile définissant les poches de terre végétales accueillant les plantations.
- La profondeur des poches de terre végétale variera selon la hauteur du module gabion et dépendra donc du positionnement des tirants implantés tous les 1/3 du gabion sur sa hauteur : ainsi les gabions de 100cm de hauteur disposeront d'une profondeur de poche géotextile de 30cm maximum, et les gabions de 50cm de hauteur disposeront d'une profondeur de poche géotextile de 25cm maximum.
- le remplissage en substrat des poches de plantations.
  - la plantation de celles-ci par des graminées agrémentées d'un mélange de vivaces, tout ceci préparé en contrat de culture.
  - la mise en place d'un réseau d'arrosage par microgoutteur (décrit dans le chapitre suivant).
  - la réalisation d'un élément de prototype à livrer en période de préparation de chantier, éprouvé durant le temps du chantier.
  - l'entretien la première année après réception de l'ouvrage.

Les plantations intégrées dans ces gabions disposent d'un espace contraint de 15 à 20cm pour se développer en surface du fait de la tranche de 10cm de remplissage en façade, bien que la poche de terre végétale présentent une largeur plus importante. Ainsi le choix de la palette végétale s'est porté sur des essences rustiques, résistantes, adaptées au milieu et persistantes afin de conserver une densité végétale affirmée tout au long de l'année.

Cette première strate de graminées est complétée d'un mélange de vivaces, elles aussi tout à fait adaptées aux conditions édaphiques dont nous disposons.

### 7.2. VOIRIE TERRE PIERRE ENGAZONNE

Remplissage du fond de forme prévu en voirie lourde pompier en mélange terre pierre : terre 35% pierre 65% répondant aux exigences du CCTP

## 8. ARROSAGE AUTOMATIQUE DES GABIONS PLANTÉS

Les gabions qui habillent la façade du bâtiment (tranche1) sont plantés. Afin d'assurer la pérennité des plantations un système d'arrosage goutte à goutte est intégré à l'appareillage.  
Des plans de principe de mise en oeuvre du système d'arrosage sont joint au carnet de détails.

### 8.1. TRAVAUX PRELIMINAIRES

#### Généralités

La conception de l'installation tiendra compte des besoins en eau des surfaces à arroser et, en particulier, des données locales de l'E.T.P. en période de pointe.

Il est rappelé que l'E.T.P. ou évapotranspiration potentielle, correspond à la hauteur d'eau exprimée en mm évaporée par le sol et transpirée par la plante dans le cas d'un sol bien pourvu en eau, à sa capacité de rétention, avec une couverture végétale homogène.

L'installation devra apporter l'eau de manière uniforme afin d'éviter les excès ou les manques d'eau.

#### Définition des travaux

- Les travaux concernent la réalisation d'un réseau d'arrosage automatique de type goutte-à-goutte pour les gabions plantés.
- Les travaux comprennent :
  - . L'implantation et le piquetage,
  - . La fourniture et la pose à partir de l'arrivée d'eau principale (cuve de récupération des eaux pluviales - capacité 12m3) d'un réseau de canalisations en PVC ou polyéthylène avec électrovane de commande.
  - . La fourniture et la pose d'une installation de micro-irrigation au goutte-à-goutte y compris son dispositif de régulation et de filtration pour les gabions plantés,
  - . La fourniture et la pose d'un système de programmation d'arrosage avec regard de protection
  - . La fourniture et la pose d'électrovannes de commande avec regard de protection
  - . La fourniture et la pose de tous les accessoires nécessaires à ces installations
  - . La pose des canalisations d'arrosage s'effectuera avant la mise en place de toute la terre végétale à l'intérieur des modules de gabions et avant les plantations

### 8.2. PROVENANCE ET QUALITE DES FOURNITURES

#### Matériel

Pression minimum exigée : 1,5 bars dynamiques ; débit minimum demandé : 2.5 m3/h.

Tous les matériaux, matériels, appareils et accessoires employés pour l'exécution des travaux devront être neufs, de fabrication récente, de construction soignée et leur provenance devra être agréée par le Maître d'oeuvre.

Les produits proposés par la Maîtrise d'oeuvre sont tous de référence « RAIN BIRD ». Néanmoins, l'entreprise pourra proposer un autre fabricant dont les produits seront rigoureusement équivalents, de qualités et de caractéristiques identiques. Dans ce dernier cas, le fabricant choisi par l'entreprise devra être soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre qui devra donner son accord avant toute utilisation.

L'entreprise pourra être tenu de justifier la provenance de ces matériaux et matériels par un certificat d'origine ou par tout autre document authentique. Il devra être en mesure de justifier les caractéristiques annoncées pour les appareils tels que les programmeurs et vannes électriques.

En particulier, ce qui concerne les appareils de programmation, ils devront répondre aux directives européennes pour la

sécurité électrique 89/336/CEE et 93/31/CEE concernant la compatibilité électromagnétique.

Il sera demandé à l'entreprise choisie de fournir des plans d'exécution d'arrosage avant le commencement des travaux après validation de la maîtrise d'œuvre et la maîtrise d'ouvrage.

#### Vannes et réseau primaire

L'ensemble système de vannes comprendra :

#### Vannes de vidange manuelle

Il est prévu la mise en place, de vannes de vidange manuelles DN 25 à boisseau sphérique.

#### Vannes électriques

Toutes les électrovannes et leur mécanisme doivent être accessibles aisément.

Elles sont équipées en amont d'une vanne de sectionnement et montées entre deux raccords union démontables. Dans tous les cas elles doivent pouvoir être démontées sans terrassement.

Elles comportent un dispositif de commande manuelle.

#### Regards visitables

Ils sont de type 'jumbo' ou équivalent en PEHD avec couvercle vert et écrous 5 pans.

Ils reçoivent les électrovannes, Ils sont positionnés pour affleurer le niveau du sol fini.

Le fond est drainé et reçoit un feutre isolant.

#### Puisage

Installation de clapets vannes 26 x 34, bronze, verrouillables, compris fourniture seule de 2 coudes tournants et de 2 clefs en bronze.

Mise en œuvre des clapets sous regard rond 6" avec boulon 5 pans équipé d'un fer plat et sur solin béton avec film isolant, y compris drainage. Le niveau fini du regard est arasé au niveau du 'mulch'.

#### Tuyaux goutteurs

Les tuyaux goutteurs seront de 16mm de diamètre, modèle « dripline » ou équivalent autorégulants en ligne et seront espacés de 33cm pour un débit de 2,3l/h. Ils seront accompagnés des raccords nécessaires à leur assemblage.

Espacement entre les rangs : 0,50m

Crampons de sol espacés de 1.50 m maximum,

Bouclage sur le PEHD de distribution,

Les raccords et tés sont du type à compression, (raccords cannelés proscrits)

Mise en œuvre avant paillage.

Les tuyères seront du type 1804 RB équipées de buse VAN, ou similaire.

#### Programmation

Ils sont adaptés au nombre de réseaux.

Transformateur incorporé.

Type HP4 Rain Rird ou similaire

#### Cablage

Il doit assurer une tension suffisante pour l'ouverture des vannes électriques.

Les connexions sont étanches et ne sont pas réalisées en dehors des regards.

Il sera du type Ro2v

### **8.3. ESSAIS ET CONTROLES SUR LES RESEAUX**

Les contrôles et réceptions des travaux seront réalisés conformément au présent article du CCTP.

S'il était décelé une anomalie de quelque nature que ce soit, l'entrepreneur devra dans les plus brefs délais, procéder à ses frais à la remise en état qui s'impose, y compris la démolition et réfection du réseau d'arrosage conformément aux

pièces du marché. Ces travaux de reprise devront s'effectuer sans prolongement du délai contractuel.

Les essais et contrôles comprennent :

Vérification du fonctionnement du goutte à goutte.

Vérification de la pluviométrie en fonction des secteurs et de leurs besoins respectifs.

Affinage de la programmation.

Démonstration du fonctionnement au personnel utilisateur.

### **8.3.1. maintenance (à partir de la réception des travaux)**

Mise en route de printemps et mise hors gel d'automne, purge à l'air comprimé des réseaux en PEHD.

Deux interventions annuelles.

Durée : 1 an

En cas de réception partielle ou par tranche, l'entretien serait calculé au prorata du nombre de secteurs d'arrosage livrés et prendrait fin au terme de l'année d'entretien de la tranche considérée.

## **8.4. MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX**

### **8.4.1. nature des travaux**

Les travaux sont à exécuter après les terrassements généraux, et obligatoirement avant les travaux de sols.

A noter, qu'en l'absence de tout relevé ou plan des réseaux existants, l'Entrepreneur prendra toutes précautions nécessaires pour effectuer ces travaux afin de permettre une bonne récupération des eaux de toutes les surfaces.

Ces travaux consistent en la confection d'un système d'arrosage automatique de type goutte à goutte pour les gabions plantés.

Ces travaux consistent en :

- La fourniture et la pose à partir de l'arrivée d'eau principale d'un réseau de canalisations en PEHD ou polyéthylène compartimenté par secteurs avec électrovanne de commande pour chaque secteur.
- La fourniture et la pose d'une installation de micro-irrigation au goutte-à-goutte y compris son dispositif de régulation et de filtration.
- Le raccordement au système de programmation d'arrosage
- La fourniture et la pose de tous accessoires nécessaires à ces installations.

Les travaux sont à exécuter avant la mise en œuvre de la terre végétale, et obligatoirement avant les travaux de sols.

L'Entrepreneur proposera toute modification qu'il lui paraît nécessaire avant l'adjudication et avec justification.

L'Entrepreneur devra repérer et baliser les réseaux existants. Ceux-ci devront être conservés dans leur intégralité. L'Entrepreneur sera tenu pour responsable de tous dommages occasionnés par les travaux quels qu'ils soient (réseaux, tranchées, etc...).

Les distances normalisées par rapport aux autres réseaux devront être respectées, à savoir:

- 0,20 m entre câbles MT/EDF, BT/EDF et BT/EP
- 0,10 m entre BP/EP
- 0,50 m entre câbles PTT
- 0,40 m entre câbles et canalisations d'eau
- 0,20 m entre câbles et canalisation de gaz
- 0,20 m entre câbles et autres canalisations.

### **8.4.2. generalites**

Canalisation polyéthylène

Les tuyaux d'alimentation principale en polyéthylène de diamètre 25 à 40 et 16 mm devront être enterrés à une

profondeur maximale possible par les contraintes des massifs en pieds de gabions en escaliers. Avant la connexion des réseaux de goutteurs en ligne et des arroseurs, il sera procédé à une mise en eau afin de purger et nettoyer le circuit de toute impureté.

La manutention des tuyaux et autres éléments préfabriqués de toute espèce se fait avec les plus grandes précautions. On les dépose sans brutalité sur le sol ou dans le fond des tranchées, on évite de les rouler sur des pierres ou un sol rocheux, sans qu'on ait au préalable constitué des chemins de roulement à l'aide de madriers. La descente dans les fouilles et tranchées s'effectue avec les précautions utiles.

Au moment de leur mise en place, tous les tuyaux circulaires sont examinés à l'intérieur et soigneusement débarrassés de tous corps étrangers qui pourrait y avoir été introduits. L'Entrepreneur a l'entière responsabilité de cette vérification. Toutes les prescriptions qui précèdent s'appliquent aussi aux divers raccords et autres éléments préfabriqués.

Les couronnes devront être dévidées en les faisant rouler, le tube étant toujours déroulé à partir de l'extérieur. Il est impératif d'éviter toute torsion du tube.

Coupes des tubes

Les coupes devront être perpendiculaires à l'axe du tube et réalisées à la scie à métaux ou à la cisaille, puis ébavurées.

### **8.4.3. distribution arrosage**

Généralités

Les appareils seront raccordés en déporté sur les conduites secondaires. Celui ci sera composé d'un départ sur conduite (té ou collier de prise en charge), d'un ensemble allonge avec tube polyéthylène, raccords à compression et jeux de coudes.

Il devra permettre une mise à niveau et l'horizontalité parfaite de la tête de l'arroseur, tout en évitant les ruptures par cisaillement, dues aux passages d'engins.

Selon la prescription des constructeurs, les appareils seront entourés d'un massif drainant pour assurer l'évacuation des excès d'eau périphériques. Ils seront posés à la règle de 2 m, le couvercle devant être à 1 cm en dessous de la surface du sol.

L'utilisation de collier de prise en charge en polypropylène, pour des pressions de service supérieures à 10 bars est à proscrire.

Toute jonction entre les canalisations d'amené d'eau (ø 25 mm) et les arroseurs ou « Dripline » s'effectuera par le biais d'un tuyau polyéthylène de ø 16 mm qui facilitera la pose des éléments d'arrosage.

Les clapets vannes seront raccordés à la canalisation par un montage trapézoïdal, associé à une manchette galvanisée, évitant la rotation de l'appareil lors de l'enlèvement de la clé.

Les appareils non escamotables seront positionnés sur une hausse métallique, et montage trapézoïdal ou hausse PVC ou PET associée à une protection mécanique.

Toutes les modalités de mise en oeuvre seront soumises au Maître d'Oeuvre avant tout début d'exécution. L'entrepreneur fournira tous les schémas et plans montrant les dispositions qu'il préconise.

En fin de chantier, l'entrepreneur procédera à un ergotage et à une mise à niveau de tous les appareils notamment les regards d'accès aux vannes et les arroseurs.

Tuyaux goutteurs en ligne

L'écartement entre deux lignes devra être de 50 cm. La longueur maximale admissible d'une rampe (un réseau) ne pourra dépasser 60 m. Leur mise en place devra s'effectuer après la plantation des vivaces afin de ne pas endommager les tuyaux.

Vannes

Les durées d'arrosage seront programmées en fonction des besoins hydriques des végétaux et pour un arrosage matinal (4H00 du matin).

La programmation de l'installation tiendra compte des besoins en eau de la surface à arroser et, en particulier, des données locales de l'E.T.P. en période de pointe.

Il est rappelé que l'E.T.P. ou évapotranspiration potentielle, correspond à la hauteur d'eau exprimée en mm évaporée par le sol, transpirée par la plante dans le cas d'un sol bien pourvu en eau, à sa capacité de rétention, avec une couverture végétale homogène.

La programmation sera réglée afin de pouvoir couvrir des besoins correspondant à une E.T.P. de 6 mm/jour.

L'Entreprise branchera le réseau à partir de l'arrivée d'eau prévue. Cette arrivée d'eau est raccordée au compteur d'eau du site.

La pression et le débit à la sortie du compteur sera à calculer, à vérifier par l'Entrepreneur et à soumettre à la Maîtrise d'Oeuvre afin de vérifier le bon fonctionnement futur de l'installation.

Les électrovannes seront raccordées chacune par 2 raccords union qui permettent un remplacement aisé. Une vanne d'arrêt sera placée en amont de chaque électrovanne. L'accès à chaque vanne électrique devra se faire de manière aisée.

**Essais**

Avant la réception, il sera procédé à un essai du réseau en présence du Maître d'œuvre et de l'entreprise. L'essai portera sur les conditions d'arrosage et sur le fonctionnement de l'appareillage ainsi que la vérification de la programmation d'arrosage.

**Réglages, essais**

L'installation sera livrée en parfait état de marche.

Les essais se feront en présence du Maître d'Œuvre (par vent inférieur à 6 km/h) et comprendront les vérifications suivantes :

**Recouvrement des arroseurs**

Ce contrôle a pour but de vérifier la conformité :

- . de l'implantation des arroseurs,
- . du recoupement des arroseurs tel qu'il est défini sur les plans d'exécution lors de l'élaboration du projet

**Conformité de l'arrosage par rapport aux prévisions**

Le matériel et l'installation proprement dite devront correspondre aux plans et au devis descriptif ainsi qu'aux réglementations faisant l'objet du marché.

Si, à la demande du Maître d'Ouvrage, l'installation était modifiée partiellement, ces modifications devraient faire l'objet d'une nouvelle justification et d'une mise à jour des plans rectifiés.

**Document à fournir**

Aussitôt après l'achèvement de l'installation et avant la réception, l'entrepreneur devra fournir les documents d'exploitation suivants :

- les instructions simples mais précises et détaillées sur le fonctionnement et l'entretien du système d'arrosage, agrémentées de schémas.
- les dessins et documents conformes à l'exécution.

**Réception**

La réception se fera après les vérifications préalablement décrites, en présence du Maître d'Oeuvre, conformément à la réglementation en vigueur.

Le plan de récolement sera établi, en considérant comme points fixes les regards de vannes.

À .....  
Le .....

Le Maître d'Ouvrage

À .....  
Le .....

L'Entrepreneur







# CONSTRUCTION DU PÔLE CDI DU LYCEE CHARLES TILLON A RENNES

**LOT N° 3 – FONDATIONS / GO / STRUCTURE**

**DCE – T1 / SEPTEMBRE 2018**

**Maître d'Ouvrage**

**CONSEIL REGIONAL DE BRETAGNE**  
283 avenue du Général Patton – CS 21101  
35 711 RENNES Cedex 7

**MANDATAIRE DE LA REGION  
SEMBREIZH**  
318, route de Fougères – CS 60802  
35 708 RENNES cedex 7  
Tel : 02.99.12.72.30 - Fax : 02 .99.12.72.73

**Maitrise d'œuvre**

**POTIN / GUINEE architectes - plasticienne**  
13 Allée de l'ILE GLORIETTE  
44 000 NANTES  
Tel. 02 40 73 38 13 - T2 / 02 53 78 55 92

**Paysagiste**

**GUILLAUME SEVIN PAYSAGE**  
7 Rue PIERRE GAUBERT  
49 000 ANGERS  
Tel. : 02 41 87 14 07

**Ingénierie**

**ISATEG ATLANTIQUE**  
ZAC Des Hauts De Couëron 3  
23 Rue Jan Palach  
44 220 COUERON  
Tél. 02 51 77 86 40

**Acousticien**

**ITAC**  
5 Rue MENUU  
44 000 NANTES  
Tel. : 02 40 14 01 95 - Fax : 02 40 14 01 28

**AREA ETUDES**

Le Bois Cholet - CS 30008  
44 860 ST AIGNAN DE GRAND LIEU  
Tél : 02 40 32 64 30 Fax 02 40 32 68 06

## SOMMAIRE

<b><u>1 - Présentation de l'opération</u></b>	<b>48</b>
1.1 - OBJET DE L'OPERATION	48
1.2 - ENUMERATION SOMMAIRE DES TRAVAUX	48
<b><u>2 - Spécifications techniques générales</u></b>	<b>49</b>
2.1 - OBJET DU DOCUMENT	49
2.2 - OBLIGATIONS DE L'ENTREPRISE	49
2.3 - PRESTATIONS GENERALES	50
2.4 - PRESCRIPTIONS TECHNIQUES	51
2.5 - LIMITES DE PRESTATIONS	57
2.6 - DOCUMENTS EN VIGUEUR	59
2.7 - CONTROLES ET ESSAIS	59
<b><u>3 - DESCRIPTION DES OUVRAGES</u></b>	<b>60</b>
3.1 - GENERALITES	60
3.2 - HYPOTHESES DE CALCUL	62
3.3 - TERRASSEMENTS	64
3.4 - FONDATIONS SPECIALES	65
3.5 - RESEAUX ENTERRES	65
3.6 - INFRASTRUCTURE	66
3.7 - SUPERSTRUCTURE	68
3.8 - OUVRAGES DIVERS	71
3.9 - FINITIONS	72
<b><u>4 - Liste des documents à fournir</u></b>	<b>75</b>

## 1 - PRESENTATION DE L'OPERATION

### **1.1 - OBJET DE L'OPERATION**

---

La présente opération concerne la construction de pôle CDI, bureaux et foyer du lycée Charles Tillon à Rennes (35).

Elle comprend :

- La démolition d'un bâtiment
- La construction de bâtiments,
- Les aménagements extérieurs proche.

### **1.2 - ENUMERATION SOMMAIRE DES TRAVAUX**

---

Les travaux comprendront :

- Terrassements,
- Fondations spéciales,
- Infrastructure,
- Superstructure,
- Ouvrages divers,
- Finitions.

## **2 - SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES**

### ***2.1 - OBJET DU DOCUMENT***

---

Ce document a pour objet de compléter les règlements généraux et spécifications applicables définis dans le descriptif.

Les spécifications données ci-après seront à respecter par l'entrepreneur, lors de la réalisation de ses travaux.

En cas de contradictions entre les prescriptions des chapitres 2 et 3, les prescriptions du chapitre 3 prévaudront.

### ***2.2 - OBLIGATIONS DE L'ENTREPRISE***

---

#### **2.2.1 - CONNAISSANCE DES LIEUX**

L'entreprise est censée s'être engagée dans son marché en toute connaissance de cause. En particulier, lui sont parfaitement connus le terrain et ses sujétions propres, les modalités d'accès par la voirie, les possibilités et difficultés de circulation et de stationnement, les sujétions des règlements administratifs en vigueur se rapportant à la sécurité sur le domaine public et dans l'enceinte de la construction.

Elle ne pourra jamais arguer que des erreurs ou omissions puissent la dispenser d'exécuter tous les travaux de sa profession ou fassent l'objet d'une demande de suppléments sur ses prix.

Une visite du site est indispensable.

#### **2.2.2 - RESPONSABILITÉ**

L'entreprise demeure responsable des dégradations causées sur les propriétés voisines, sur la voie publique ou sur les bâtiments et ouvrages mitoyens.

Il reste, bien entendu, que l'entreprise du présent lot sera responsable civilement de tous les accidents matériels ou corporels du fait de ses travaux.

#### **2.2.3 - ERREURS OU OMISSIONS DANS LES DOCUMENTS D'APPEL D'OFFRE**

Le Maître d'Œuvre est responsable des documents qu'il fournit. Toutefois, l'entrepreneur a l'obligation de vérifier, avant toute remise de prix et exécution des travaux, que les documents ne contiennent pas d'erreurs, d'omissions, de contradictions qui sont normalement décelables par un homme de l'art. S'il relève des erreurs, omissions ou contradictions, il doit les signaler immédiatement au Maître d'Œuvre, par écrit recommandé. Faute d'avoir rempli ces conditions, l'entrepreneur se verra tenu comme responsable et ne pourra arguer d'aucun supplément pendant et après l'exécution des travaux.

## **2.3 - PRESTATIONS GENERALES**

L'entrepreneur devra se reporter aux documents généraux du dossier, ainsi qu'au PGCSPS qui précisent en particulier les répartitions des frais de gestion du chantier.

A défaut de précisions dans ces documents, l'entrepreneur devra inclure dans son offre, les prestations suivantes :

### **2.3.1 - GÉNÉRALITÉS**

- La fourniture, le transport à pied d'œuvre de tous les matériaux nécessaires à la réalisation des ouvrages projetés à sa charge,
- L'aménée, l'établissement, le réglage, le repliement et l'enlèvement de tous les appareils, échafaudages, protections, nécessaires à la réalisation des installations,
- Les frais de location, d'immobilisation, d'entretien, de réparation, d'assurance de ce matériel,
- La main d'œuvre,
- Les dépenses d'énergie et de matières consommables,
- La main d'œuvre, l'énergie, les matériels et appareils nécessaires à la réalisation des essais.

### **2.3.2 - ORGANISATION DE CHANTIER**

- Le panneau réglementaire de Permis de Construire et Permis de Démolir placé visible d'une voie publique,
- Le panneau de chantier suivant plan de l'architecte,
- La clôture de chantier (H = 2,00 m) et portails suivant besoins, compris balisages. Le présent lot prend à sa charge également toute réparation ou modification de cette clôture suivant besoins des autres corps d'état et le meilleur fonctionnement du chantier pendant toute la durée du chantier. La clôture s'étend non seulement aux zones de constructions, mais aussi aux zones de stockages et de campement,
- Les bureaux de chantier, les vestiaires et sanitaires communs,
- 1 salle de réunion équipée pour 25 personnes,
- Le tableau général d'électricité (compris branchement et transformateur le cas échéant),
- L'adduction d'eau pour le chantier,
- L'installation de ligne téléphonique avec téléphone et accès internet,
- Une aire de lavage des différents véhicules (de terrassements en particulier, toupies à béton) avec bouche à grille désableuse,
- Le dévoiement des réseaux existants maintenus pendant la durée des travaux,
- La modification de voirie nécessaire entre la rue et le chantier compris dépose et repose du mobilier de voirie et la remise en état dito existant après le chantier,
- La réalisation des réseaux nécessaires au bon fonctionnement des installations décrites ci-dessus.

### **2.3.3 - PROTECTIONS**

Le présent article comprend toutes les prestations nécessaires à la bonne marche et à la sécurité du chantier :

- Dans l'emprise du chantier et sous les chaussées adjacentes, l'entrepreneur devra protéger pendant la durée des travaux, les canalisations et ouvrages rencontrés tels que collecteurs, égouts, canalisations électriques, de télécommunications, d'eau, etc. Il devra s'assurer, en accord avec les administrations et concessionnaires concernés, le fonctionnement normal et continu de ces éléments.

- La protection des ouvrages conservés dans les bâtiments existants,

**Nota :**

**Une partie des réseaux fluides restant en fonctionnement (Courants Forts, courants faibles, sanitaires, etc.) l'entrepreneur titulaire du présent lot devra veiller à la sécurité de son personnel, ainsi qu'au bon fonctionnement des installations en service.**

- Le clôturage étanche aux poussières (film polyane) entre la zone de chantier et les zones restant en activité,
- Le balisage du chantier (pancartes d'orientation ou d'avertissement, balisage lumineux, etc.).
- Les protections passives (capuchons sur les aciers en attente, garde-corps au droit des différentes trémies, pontage des tranchées au droit des accès du bâtiment, tunnels de protection pour les circulations accessibles au personnel extérieur au chantier, etc.),
- La sécurité incendie (extincteurs, bac à sable, accès rapide aux services de secours, etc.).

### **2.3.4 - IMPLANTATIONS**

L'implantation de l'ensemble des ouvrages à réaliser est à la charge du présent lot :

- Les niveaux de référence, matérialisés par des repères fixes et stables et ce pendant toute la durée du chantier,
- L'implantation du bâtiment dans le site,
- L'implantation des principaux axes du bâtiment,
- L'implantation des ouvrages à la charge du présent lot (cloisons, murs extérieurs, etc..),
- L'implantation des ouvrages divers.

Ces implantations seront faites à partir des documents du dossier et des indications complémentaires éventuellement fournies par le Maître d'Œuvre.

L'entreprise devra vérifier les niveaux des ouvrages existants conservés pour un bon raccordement avec les ouvrages à créer. En cas de différences constatées, elle aura l'obligation d'en informer la Maîtrise d'œuvre.

### **2.3.5 - NETTOYAGE**

L'entrepreneur devra prendre les dispositions nécessaires pour assurer :

- L'enlèvement quotidien des déchets et gravats de la zone de travail et leur stockage dans les bennes,
- Le nettoyage hebdomadaire du chantier la veille de la réunion de chantier,
- La mise à disposition des bennes à déchets et des goulottes d'évacuation des gravats en étages soigneusement réparties en fonction des besoins des différents corps d'état,
- Le nettoyage de ses ouvrages, ainsi que l'enlèvement des projections, après l'exécution de ses travaux,
- La remise en état des lieux sur l'emprise du chantier et en bordure de celui-ci avant la livraison de l'opération.

## **2.4 - PRESCRIPTIONS TECHNIQUES**

---

## **2.4.1 - FONDATIONS SPÉCIALES**

### **2.4.1.1 - INSTALLATION DE CHANTIER**

- Prise de possession du chantier,
- Branchements (électricité, eau, etc.),
- Amenée et repli du matériel,
- Nettoyage du chantier (évacuation des déblais etc.).

### **2.4.1.2 - IMPLANTATIONS**

- Implantation des pieux à partir des axes généraux déjà implantés :
- Tolérances :
  - . En plan : 4 cm par rapport à l'axe théorique,
  - . En verticalité : écart inférieur à 2 % par rapport à la verticale,
  - . Niveau d'arase (après recepage) :  $\pm 5$  cm par rapport à la cote théorique.
- Dans le cas du non-respect de ces tolérances d'implantation, l'entreprise devra prévoir, à sa charge, les longrines de redressement nécessaires à la reprise des moments d'excentricités.

### **2.4.1.3 - PIEUX**

- Pieux forés en béton à la tarière creuse,
- Recépage des têtes de pieux.

### **2.4.1.4 - FRAIS D'ESSAIS**

Les frais de prélèvement et d'essais conformes aux règlements en vigueur seront à la charge de l'entreprise :

- Contrôle des matériaux,
- Contrôle des portances.

En cas de doute sur l'exécution, des essais supplémentaires pourront être demandés par le Maître d'Ouvrage. Ils seront à la charge :

- De l'entrepreneur si les résultats conduisent à un rejet, à une démolition, ou à une réfection,
- Du Maître d'Ouvrage dans le cas contraire.

### **2.4.1.5 - DOCUMENTS A FOURNIR PENDANT ET EN FIN DE TRAVAUX**

Au fur et à mesure de l'exécution des travaux, l'entrepreneur communiquera au Maître d'Œuvre :

- Toutes constatations de nature à modifier les prévisions et, notamment, s'il apparaît des différences entre ses propres constatations et les prévisions initiales,
- Les dispositions permettant au Maître d'Œuvre d'effectuer des contrôles contradictoires,
- Un plan de récolement, 6 jours au maximum après la fin des travaux.

### **2.4.1.6 - MARCHE FORFAITAIRE**

Le présent marché est global et forfaitaire. Toutefois, en cas de variations imprévisibles et importantes par rapport aux données fournies dans le dossier (différence > 2 m sur le niveau d'assise, trépanage éventuel), l'entreprise remettra, dans son offre de base, le prix unitaire par mètre linéaire de pieux.

## **2.4.2 - DÉMOLITIONS - DÉPOSES**

L'entrepreneur devra se rendre sur place pour faire un état exact des ouvrages à démolir et prendre connaissance des difficultés d'accès et d'évacuation des lieux.

L'entreprise à l'occasion des démolitions partielles, devra assurer la stabilité des ouvrages devant subsister et prévoir par conséquent les étalements et toutes mesures conservatoires appropriées. Elle sera tenue responsable de tout désordre constaté au cours des travaux.

Les démolitions des maçonneries ou ossatures porteuses liées aux transformations de la structure seront réalisées au fur et à mesure de l'avancement des travaux en fonction du mode opératoire défini par l'entreprise, soumis à l'approbation du Maître d'Œuvre et du bureau de contrôle.

A la fin du chantier, aucun gravois ou matériel ne devra rester sur le chantier ou sur un terrain voisin, la totalité devra être évacuée à la décharge.

Le présent lot devra assurer la protection des ouvrages existants conservés (huisseries, revêtements de sol, etc.), ainsi que la protection provisoire étanche à l'air et à l'eau des ouvrages existants au droit des percements.

Afin de prévenir toute émission de poussière, l'entreprise procédera à un arrosage systématique des ouvrages à démolir.

## **2.4.3 - RACCORDEMENTS AUX OUVRAGES EXISTANTS**

Les travaux de raccordement aux ouvrages existants (réseaux, chaussées, ouvrages divers) ne pourront être entrepris qu'après l'accord des services intéressés sur la nature et la durée des travaux.

Les travaux devront être entrepris de manière à ne pas perturber les installations en service.

En outre, en cas de coupure impérative, il pourra y avoir obligation pour l'entrepreneur de n'effectuer certains travaux que les jours fériés ou la nuit.

## **2.4.4 - TERRASSEMENTS**

L'entrepreneur exécutera tous les terrassements nécessaires au complet achèvement des ouvrages à réaliser, à partir du terrain qu'il trouve après mise à disposition par le lot VRD.

L'entrepreneur devra tenir compte dans son prix de toutes les sujétions d'exécution telles que blindages, ouvrages de soutènement provisoire, étalements, pompage des eaux, talutages admissibles en fonction des natures de terrain, drainages, talutages provisoires, brise-roche, etc. Ces dispositions ne pourront en aucun cas être l'objet d'une plus-value.

Les terres provenant des fouilles, les gravois et débris d'anciennes maçonneries, les matériaux ou objets divers seront enlevés.

Une partie des déblais et gravois pourra, éventuellement, être stockée en vue d'un réemploi pour constituer certains remblais, sous réserve de l'accord du Maître d'Œuvre. Ces terres ne pourront, en aucun cas, être réutilisées pour la réalisation des couches formant corps de chaussée.

Les remblais seront constitués par des matériaux d'apport de bonne qualité qui ne devront comprendre ni gravois, ni débris, ni terres végétales, ni mauvaises terres argileuses, ni glaiseuses, etc.

Les remblais seront exécutés et répartis sur toute la surface nécessaire par couches successives dont les épaisseurs seront déterminées par l'entrepreneur en fonction du mode de compactage choisi.

## **2.4.5 - BÉTON ARMÉ**

### **2.4.5.1 - COFFRAGES ET ETAIEMENTS**

Les coffrages normaux et soignés seront exécutés en matériaux de bonne qualité dont la planéité reste correcte après les humidifications et dessiccations successives dues au bétonnage.

Afin d'éviter les refouillements et reprises exécutées à la masse et au burin, après coulage du béton armé, l'entrepreneur, avant coulage, incorporera dans les coffrages et aux emplacements des réservations prévues :

- Des cales et taquets en bois,
- Des boîtes en bois ou cartonnées,
- Des blocs de mousse en polystyrène,
- Des fourreaux PVC ou métallique.

Après décoffrage, les dispositifs de réservation de trous devront être dégagés et les fourreaux nettoyés.

#### **2.4.5.2 - TYPES DE BETON DE GRANULATS LOURDS**

Les bétons sont du type béton à caractéristiques normalisées, c'est-à-dire dont la composition résulte d'une étude préalable et dont la production est soumise à un contrôle. Cette étude préalable et ce contrôle seront conformes aux prescriptions des règles en vigueur. Les résultats obtenus devront être supérieurs aux résistances nominales servant de base aux calculs d'exécution.

Si elle le juge nécessaire, l'entreprise pourra incorporer, dans le béton, des adjuvants tels que définis par la norme NF P 18-103, agréés par la COPLA, en suivant les prescriptions techniques du D.T.U. 21.4 ; ces différents ajouts ne pourront donner lieu à supplément.

#### **2.4.5.3 - ACIERS POUR BETON ARME**

Les aciers devront être choisis parmi les types homologués.

Les limites d'élasticité nominales devront être conformes aux normes et clairement indiquées sur les plans.

Le façonnage des armatures sera effectué à froid suivant les règlements et normes en vigueur, en particulier en ce qui concerne les rayons de courbure des pliages.

L'entrepreneur sera tenu de respecter les emplacements assignés à chaque acier, ainsi que les longueurs de recouvrement prévues aux plans. Avant coulage du béton, les aciers devront être liés entre eux et maintenus écartés des coffrages pendant le bétonnage.

### **2.4.6 - MAÇONNERIE**

#### **2.4.6.1 - GENERALITES**

Le choix des dimensions des éléments constitutifs, de leurs formes et de leurs caractéristiques sera fonction de leur destination.

Les blocs de béton, briques et autres éléments de maçonnerie devront être de premier choix, tout élément fendu ou fêlé pendant la pose devra être remplacé.

La composition des mortiers de pose, la qualité des éléments constitutifs (sable, ciment, chaux, etc.) et les techniques de mise en œuvre devront être conformes en tous points aux règlements régissant la profession.

#### **2.4.6.2 - ELANCEMENT**

L'élancement des cloisons et murs intérieurs continus en maçonnerie de petits éléments (rapport entre la distance verticale entre planchers et l'épaisseur brute de la cloison ou du mur) devra être, dans le cas de bâtiments fermés, au plus égal à :

- 50 jusqu'à 3 mètres de hauteur,
- 35 au-delà de 3 mètres de hauteur.

Les cloisons et murs intérieurs continus de plus de 50 m<sup>2</sup> seront recoupés par des raidisseurs verticaux conduisant à des panneaux en maçonnerie de petits éléments de 50 m<sup>2</sup> au plus.

**Nota :**

**Dans le cas où ces murs auraient à subir l'action du vent, ceux-ci feront alors l'objet d'une note de calcul justificative.**

**2.4.6.3 - JOINTS**

Les joints verticaux de rupture suivants devront être réalisés :

- A chaque joint de dilatation de la structure,
- Tous les 25 mètres linéaires au plus.

La maçonnerie proprement dite de petits éléments devra être bordée de raidisseurs verticaux en béton armé de part et d'autres de ces joints de rupture.

**2.4.6.4 - LIAISON DES MAÇONNERIES AUX OUVRAGES EN BETON ARME**

Si nécessaire, des liens seront prévus dans les ouvrages en béton pour solidariser les maçonneries.

Pour les maçonneries devant rester brutes, leurs liaisons avec les éléments d'ossature en béton armé seront réalisées par joints tirés au fer.

**2.4.6.5 - PRECAUTIONS CONCERNANT LES HUISSERIES**

Toutes cales et étrésoillons devront être placés dans les huisseries pour empêcher leur déformation et seront maintenus en place jusqu'au séchage complet de la maçonnerie.

L'entrepreneur de gros œuvre devra s'assurer que l'entrepreneur de menuiserie aura pris les précautions nécessaires dans ce sens et il devra avertir le Maître d'Œuvre en cas de non exécution des dites précautions.

**2.4.7 - ENDUITS**

Le choix des constituants (sable, ciment, chaux, etc.), leur dosage et les techniques de mise en œuvre seront fixées en fonction de la destination (enduit intérieur ou extérieur, 1<sup>ère</sup> passe ou finition, etc.) et ce, dans le plus strict respect des règlements régissant la profession.

L'épaisseur des enduits sera en principe de 1,5 cm sauf stipulation contraire.

La surface finie devra être régulière, sans soufflure, gerçure, fissure, faïençage, ni trace de reprise.

La planéité devra être telle qu'une règle de 20 cm ne laissera pas apparaître de flashes supérieurs à 2 mm. Les arêtes seront bien droites ; des arêtes d'angles seront prévues sur une hauteur minimale de 2 m et ne devront pas marquer l'enduit.

Le pontage par bande grillagée sera prévu au droit des matériaux de natures et d'époques différentes pour éviter la fissuration.

**2.4.8 - RÉSEAUX ENTERRÉS**

L'entrepreneur devra s'assurer des conditions correctes de croisement des différents réseaux enterrés, en contrôlant la compatibilité des fils d'eau et des canalisations.

Il conservera, seul, l'entière responsabilité du bon fonctionnement des réseaux et de leur stabilité compte tenu de la nature des terrains. Il devra également se coordonner avec tous les corps d'état concernés afin de vérifier la bonne configuration d'ensemble et de détail de ses réseaux.

Avant de mettre le tuyau en place, l'entrepreneur établira sur le fond de fouille une forme de sable fin. Cette forme, arasée au niveau inférieur du tuyau, aura une épaisseur de 0.15 m.

Les matériaux des canalisations seront conformes aux normes NF :

- Drain routier pour les drains,
- Fonte pour les eaux chaudes,
- PVC dans les cas courants,
- Béton en cas de fortes sollicitations mécaniques,
- Plastique pour les fourreaux,
- Etc.

La section des réseaux EU - EP devra être vérifiée en fonction des débits et des pentes.

Tous les fourreaux devront être aiguillés et soigneusement calfeutrés à leurs extrémités.

Les travaux comprennent également la fourniture et la pose de tous les accessoires nécessaires à la mise en œuvre, au bon fonctionnement et à l'entretien des réseaux.

La présente offre devra également tenir compte de toutes les sujétions particulières inhérentes à ce type d'ouvrages :

- Bétons de blocage,
- Renforcements divers sous charges lourdes,
- Joints souples sur les points durs.

Pour toutes les canalisations, la partie inférieure du remblai sera constituée de sable de carrière, non argileux, jusqu'à 0,20 m de hauteur au-dessus de la génératrice supérieure des canalisations, tassé convenablement, l'entrepreneur restant responsable du mode de compactage employé, fonction de la nature des tuyauteries mises en place.

Au-dessus de cette première couche de sable, les tranchées seront remblayées avec de la grave 0/30 compactée jusqu'au niveau inférieur des dalles.

Sous les espaces verts et trottoirs, l'entrepreneur pourra employer les matériaux extraits des fouilles chaque fois que le Maître d'Œuvre en reconnaîtra la possibilité.

Pour l'ensemble des câbles et canalisations hors bâtiment, l'entrepreneur devra prévoir un grillage de protection réglementaire situé à 0,30 m environ au-dessus de ces divers réseaux.

Afin de faciliter la surveillance et l'entretien des réseaux, des regards de visite et des chambres de tirage seront disposés régulièrement.

En partie supérieure, il sera prévu une feuillure béton avec un cadre métallique scellé, pour recevoir un tampon d'obturation béton ou métallique. Pour tous les regards intérieurs aux bâtiments, il sera prévu des joints étanches entre la feuillure et le tampon.

Les parois en béton des ouvrages exécutés sur place seront réalisés en une coulée afin d'éviter les joints de reprise.

La liaison entre le radier et la cheminée des regards devra être particulièrement soignée et étanche. Si les ouvrages sont préfabriqués, il en sera de même pour les liaisons entre les différents éléments constitutifs qui devront être posés avec joints plastiques ou bitumineux assurant une parfaite étanchéité.

Les ouvrages qui devront être étanches le seront :

- Soit par incorporation d'un hydrofuge dans la masse du béton du radier et des parois,
- Soit par exécution d'un enduit hydrofuge à l'intérieur, sur le radier et les parois.

Les chambres de tirage dans leurs formes et dimensions devront être en tous points conformes aux différentes normes en vigueur.

Les échelons de descente en acier galvanisé de 3 cm de diamètre présenteront une largeur de 0,30 m et une saillie de 0,10 m minimum (saillie : distance de l'axe de l'échelon à la paroi voisine) avec espacement de 0,33 m, le premier échelon se trouvant à 0,35 m du fond du regard fini.

Pour permettre la descente dans les regards ayant une profondeur (comptée depuis le dessus de la trappe jusqu'au niveau du fond) supérieure à 1,50 m, il sera prévu une crosse en acier galvanisé de 3 cm de diamètre.

## **2.5 - LIMITES DE PRESTATIONS**

---

### **2.5.1 - RÉSERVATIONS – PERCEMENTS**

Réservations : ouverture à réaliser dans les ouvrages à créer.

Percements : ouverture à réaliser dans les ouvrages existants.

Dans les ouvrages en béton armé, les réservations et percements de section supérieure à 0,8 dm<sup>2</sup> seront à la charge du présent lot, sous réserve que des indications précises lui soient transmises en temps utile.

Dans les maçonneries ordinaires et les planchers hourdis, les réservations et percements de section supérieure à 0,8 dm<sup>2</sup> pour les lots Electricité (Courants Forts, Courants Faibles, SSI, etc.) et 8 dm<sup>2</sup> pour les autres corps d'état seront à la charge du présent lot, sous réserve que des indications précises lui soient transmises en temps utile.

En complément des règles citées ci-dessus, toutes les réservations indiquées sur les plans du présent lot sont à sa charge, quelles que soient leurs dimensions.

Les dimensions des réservations sont données à titre indicatif. Les dimensions réelles seront fournies par les corps d'état concernés en phase d'exécution. Les sections des réservations ne devront pas excéder de plus de 20 % les sections des équipements les traversant. Dans le cas contraire, les rebouchages complets seront à la charge du lot demandeur mais obligatoirement exécutés par le présent lot.

#### **Nota :**

**L'entreprise doit toutes les réservations, suivant les règles ci-dessus, qu'elles soient indiquées ou non sur les plans de principe du présent lot. Elle doit consulter l'ensemble des plans du dossier (plans Architecte, plans des lots techniques, etc.).**

**Dans le cas où les réservations n'auraient pas été transmises dans les délais, le présent lot effectuera les travaux nécessaires mais à la charge du lot défaillant.**

### **2.5.2 - SCELLEMENTS**

Chaque entrepreneur exécutera ses propres scellements quelle que soit la nature des matériaux.

Il devra être réservé, lors de ceux-ci, tous les nus nécessaires pour exécution des raccords ou des revêtements définitifs.

Dans le cas où le Maître d'Œuvre jugerait les scellements mal exécutés, il chargerait l'entrepreneur de gros œuvre de reprendre ceux-ci, à la charge de l'entrepreneur défaillant sans mise en demeure préalable.

### **2.5.3 - RACCORDS CALFEUTREMENTS**

Tous les raccords intérieurs ou extérieurs, sur des supports existants ou sur les supports à la charge du lot gros œuvre seront à la charge du présent lot et ce, quel que soit la nature de l'enduit ou du support. Le présent article concerne notamment les raccords aux pourtours des murs et cloisons démolis et du matériel déposé.

- Remises à niveau des sols au droit des murs et cloisons démolis,
- Reprise des cloisons et doublages conservés,
- Reprise des enduits après dépose des revêtements muraux,
- Etc.

Les calfeutremments au droit des menuiseries existantes ou à créer, dans ses propres ouvrages, seront également à la charge du présent lot.

Le présent lot devra le rebouchage :

- Des ouvertures existantes décelables (par exemple : ouvertures liées aux réseaux non réutilisées, ouvertures visibles lors d'une visite ou sur les plans, etc.),
- Des ouvertures qu'il aura lui-même percées ou réservées.

Dans le cas de découvertes d'ouvertures existantes antérieures à la présente opération, non calfeutrées et non décelables, le calfeutrement sera réalisé par le présent lot dans le cadre d'un marché complémentaire.

Le rampannage et le calfeutrement au droit des éléments de charpente et de couverture sont à la charge du présent lot.

Le présent lot devra se coordonner avec les autres corps d'état avant de procéder aux calfeuttements et rebouchages.

#### **2.5.4 - LIMITES DE PRESTATIONS AVEC LES AUTRES CORPS D'ÉTAT**

##### **Avec le lot V.R.D.**

Le présent lot devra tous les terrassements complémentaires nécessaires à la réalisation de ses ouvrages (Puits de fondation, semelles, longrines, réseaux, cours anglaises, etc.). Il devra, également, les remblaiements au pourtour de ses ouvrages dans l'emprise du bâtiment et les remblaiements extérieurs au pourtour du bâtiment jusqu'au niveau de plate-forme livrée par le lot VRD.

Les remblais drainant autour du bâtiment fini sont à la charge du lot VRD.

Le présent lot réalisera les réseaux enterrés sous plancher bas sur terre-plein et les raccordera sur les regards extérieurs suivant les plans.

##### **Avec le lot Plomberie**

Le présent lot doit, d'une façon systématique, tous les réseaux enterrés situés dans l'emprise du bâtiment et dans la proximité immédiate (suivant plans), compris attentes femelles en sol arasées au niveau des sols finis, lorsque les zones de plancher bas sont prévues réalisées sur terre-plein.

Il est également précisé que le présent lot a à sa charge la fourniture et la pose des regards de pied de chute des EP extérieures et leurs branchements sur les regards laissés en attente par le lot VRD.

Le présent lot devra la fourniture et la pose des siphons de sol uniquement dans les zones en plancher bas sur terre-plein ne recevant pas de chapes.

Le lot Plomberie devra l'ensemble des réseaux aériens en sous-sol ou en vide sanitaire compris branchements sur les regards extérieurs suivant plans.

##### **Avec le lot Menuiseries**

Le lot Menuiseries devra la fourniture de tous les éléments à incorporer dans le génie civil (bâti de portes, etc.).

Le présent lot devra la pose de ces éléments, ainsi que les calfeuttements de ces ouvrages.

##### **Avec le lot Revêtement de sol**

Le présent lot doit tous les décaissés en planchers nécessaires aux autres corps d'état, ainsi que les recharges rendues nécessaires par la configuration des structures, dans les zones qui à priori n'avaient pas lieu d'être décaissées.

Le présent lot devra la fourniture et la pose des siphons de sol uniquement dans les zones en plancher bas sur terre-plein ne recevant pas de chapes. Le niveau de pose et le scellement seront réalisés en concertation avec le lot revêtements de sol.

Les plots BA sur toutes les pénétrations de canalisations dans les dalles ne sont pas à la charge du présent lot.

## **2.6 - DOCUMENTS EN VIGUEUR**

---

Les travaux seront exécutés en conformité avec les spécifications et règlements techniques en vigueur à la signature des marchés : D.T.U. (cahier des charges, règles de calcul, cahier des clauses spéciales), Normes AFNOR, Règles Professionnelles, etc.

## **2.7 - CONTROLES ET ESSAIS**

---

L'entreprise doit réaliser tous les contrôles et essais contractuels prévus par la réglementation ou complémentaires demandés par la Maîtrise d'Œuvre et le Contrôleur Technique.

Ces contrôles et essais s'appliquent sur les matériaux avant et après leur mise en œuvre ainsi que sur les ouvrages ou éléments d'ouvrage réalisés avec ces matériaux, afin de garantir le résultat final.

Ils seront exécutés sur simple demande du Maître d'Œuvre soit par l'entrepreneur, soit par un organisme spécialisé et seront à la charge du présent lot.

Afin de permettre au Maître d'Œuvre d'effectuer le contrôle des fabrications et des travaux effectués en usine ou ateliers en dehors du site, l'entrepreneur est tenu de l'informer de ces dates, de la nature et de la durée de ces fabrications et travaux.

Toutes les dépenses qu'entraînent les opérations de contrôle, le remplacement des matériaux, les réfections et les réparations de quelque nature qu'elles soient, sans préjudice des indemnités éventuelles s'il y a lieu, seront à la charge de l'entrepreneur.

### **Contrôles des bétons :**

- Pachomètre - vérification de l'enrobage des aciers,
- Scléromètre - vérification de la résistance des bétons,
- Essais de résistance, à 7 jours et à 28 jours, à la traction et à la compression sur des éprouvettes prélevées au moment du coulage.

Suivant les règlements en vigueur avec un minimum de 3 éprouvettes par jour de coulage et pour chaque phase de construction et pour chaque ouvrage et bâtiment :

- Fondations,
- Plancher haut de vide sanitaire,
- Plancher haut de rez-de-chaussée.

### **Epreuve des ouvrages :**

En cas de doute sur les ouvrages de structure créés ou modifiés, le Maître d'Œuvre se réserve le droit de faire procéder à des épreuves de charge.

Toute partie d'ouvrage ou ouvrage entier ne donnant pas satisfaction et ne répondant pas aux exigences des règlements et des documents du marché sera refusée. Elle sera démolie, reconstruite ou renforcée aux frais de l'entrepreneur, puis soumise à une nouvelle épreuve de charge.

### **Essais de fonctionnement des réseaux enterrés :**

Le présent lot devra fournir les fiches d'attestation des essais de fonctionnement des réseaux enterrés de l'AQC. Les fiches seront consignées dans des procès-verbaux qui seront envoyés en deux exemplaires, pour examen, au contrôleur technique ainsi qu'au Maître d'Œuvre.

## 3 - DESCRIPTION DES OUVRAGES

### 3.1 - GENERALITES

---

#### 3.1.1 - OBJET

Le présent article a pour but de définir l'ensemble des prestations à fournir par l'entrepreneur concernant les travaux de Gros œuvre.

Outre la description et la localisation des travaux à réaliser, le présent document contient les prescriptions qui complètent les obligations et les dispositions définies par les spécifications techniques.

Les prix devront comprendre tous les travaux, fournitures et accessoires qui auraient pu échapper au détail de la description, mais qui en sont le complément indispensable au complet et parfait achèvement des ouvrages conformément aux règles de l'art. La visite du site est obligatoire préalablement à la remise de l'offre.

#### Nota :

**Les quantités (bordereaux quantitatifs) sont fournies par la Maîtrise d'Œuvre, mais l'entreprise a l'obligation de les vérifier avant la remise de son offre.**

#### 3.1.2 - PRESTATIONS GENERALES

Le présent article comprend toutes les prestations d'installation et d'organisation non détaillées dans les articles suivants :

- Installation de chantier,
- Sécurité,
- Protections,
- Implantations,
- Nettoyage,
- 1exemplaire papier de DCE dans la cabane de chantier,
- Etc.

Un relevé précis des constructions riveraines, avant travaux, sera effectué (référé préventif ou constat huissier). Cette expertise sera à la charge de l'entrepreneur du présent lot. Toute dégradation ou démolition sera reprise/refaite par le présent lot sans incidence financière.

L'ensemble des prestations décrites ci-après tiendra compte de toutes les sujétions d'exécution, de raccordement et de remise en état des existants.

#### 3.1.3 - PLANS D'ATELIER ET DE CHANTIER

Les plans et les quantités fournis dans le dossier de consultation des entreprises correspondent à la mission d'études Exécution Pré-Consultation de la Maîtrise d'œuvre. Avant remise de son offre, l'entreprise aura le devoir de vérifier les quantités et éventuellement de les corriger.

En complément du DCE tous les plans et détails pour la réalisation des ouvrages est à la charge de l'entreprise ainsi que la modification de l'analyse modale fourni par la MOE.

Les notes de calcul et les plans d'exécution de tous les ouvrages décrits ci-après seront établis par le bureau d'étude de l'entrepreneur et à sa charge. L'entreprise devra soumettre à l'approbation de la Maîtrise d'œuvre et du bureau de contrôle l'ensemble des documents (fiches techniques, Avis Techniques, Cahier des Charges, etc.) avant la réalisation des ouvrages concernés (voir liste des documents à fournir en fin de C.C.T.P.).

L'entrepreneur devra indiquer au Maître d'Œuvre un planning de livraison des plans d'exécution. Ces plans seront établis sur la base des ouvrages tels qu'ils ont été conçus et seront soumis à l'approbation de la Maîtrise d'Œuvre.

Tout ouvrage réalisé sur la base de plans d'exécution et de documents techniques non approuvés par la Maîtrise d'Œuvre et le Contrôleur Technique pourra être démoli et refait à la demande de la Maîtrise d'Œuvre, à la charge du présent lot et sans allongement de délais.

### **3.1.4 - DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES (D.O.E.)**

L'entrepreneur sera tenu de fournir, au Maître d'Œuvre, les plans de récolement, fiches techniques, DIUO, etc. (voir liste des documents à fournir en fin de C.C.T.P.) de ses ouvrages, en fin de chantier, en 2 exemplaires supplémentaires en plus des exemplaires demandés dans les pièces communes. Ces exemplaires seront composés de documents papiers et fichiers informatiques (format DWG compatible AUTOCAD pour les plans et format PDF pour les autres documents) sur CD-ROM. Le D.O.E. sera présenté sous forme de classeurs parfaitement organisés avec intercalaires de séparation et sommaire de présentation.

L'entrepreneur soumettra, dans un premier temps, un exemplaire à l'approbation de la Maîtrise d'œuvre avant de fournir la totalité des exemplaires.

Avec le DOE, l'entreprise devra joindre une notice technique précisant les moyens mis en œuvre pour lutter contre les termites, conformément à l'arrêté du 27 juin 2006, suivant le modèle joint en annexe au présent CCTP.

### **3.1.5 - CONTROLE FINAL D'ETANCHEITE A L'AIR**

Pour respecter le calcul thermique RT 2012, la perméabilité à l'air Q4 doit être inférieure ou égale au plus à 0,6. m<sup>3</sup>/h.m<sup>2</sup> pour le bâtiment. Ce résultat sera vérifié avant la réception.

Il est prévu un test intermédiaire de perméabilité à l'air réalisé en cours de chantier lorsque le bâtiment sera hors d'eau - hors d'air pour apporter les éventuelles corrections sans destruction des ouvrages.

En fin de chantier, une mesure de la perméabilité à l'air sera effectuée par un bureau d'études techniques agréé et un PV des résultats sera délivré.

Dans l'éventualité où le relevé ne satisferait pas au niveau d'étanchéité à l'air requis, l'organisme chargé du test devra localiser les sources de fuite par générateur de fumée.

Les entreprises devront être présentes et en mesure de démonter localement le parement correspondant à la fuite pour identifier le défaut et le lot responsable dans le but d'apporter les améliorations nécessaires.

NB : le contrôle final ne pourra être réalisé que dans les conditions climatiques (force du vent et température) optimum,

Ainsi :

En cas de dépassement de la perméabilité. Il sera nécessaire comme dans le test intermédiaire de mettre en œuvre des mesures correctives des défauts.

Celles-ci seront totalement prises en charge par les entreprises concernées, dans le cadre de leur marché de base. Celles-ci auront un devoir de résultat.

## 3.2 - HYPOTHESES DE CALCUL

Nota : Les ouvrages de structure seront dimensionnés suivant les EUROCODES.

### 3.2.1 - HYPOTHESES GENERALES

**Durée d'utilisation :** Catégorie 4 (durée indicative d'utilisation de projet : 50 années).

**Combinaisons d'action :** Les valeurs des coefficients de combinaison d'action à appliquer seront à déterminer suivant la norme NF EN 1990 et l'Annexe Nationale Française.

**Environnement :** Classe XC1 pour les ouvrages enterrés, XS2 pour les pieux, XD3 pour les dalles et rampes des parkings enterrés, XC1 pour les ouvrages intérieurs, XF1 pour les ouvrages extérieurs et XF3 pour les éléments horizontaux extérieurs et saillants.

### 3.2.2 - ACTIONS SUR LES STRUCTURES

#### 3.2.2.1 - ACTIONS PERMANENTES

Actions permanentes en plus du poids propre des ouvrages, avec un minimum de :

- 100 daN/m<sup>2</sup> en plus des chapes et cloisons lourdes pour les planchers courants,
- 150 daN/m<sup>2</sup> pour les terrasses avec protection en gravillons ou dalles sur plots,
- 250 daN/m<sup>2</sup> pour les terrasses végétalisées,
- 50 daN/m<sup>2</sup> + 2 100 daN/m<sup>3</sup> pour les terrasses jardin.

#### 3.2.2.2 - ACTIONS VARIABLES D'EXPLOITATION

Actions variables d'exploitation suivant norme NF EN 1991 partie 1-1 et son Annexe Nationale française pour les planchers à créer, avec les valeurs minimales des charges d'exploitation ci-dessous :

Locaux	q <sub>k</sub> (daN/m <sup>2</sup> )	Q <sub>k</sub> (daN)
Entrée et zone cartable, fond documentaire en libre-service, archives dépôts, local serveur, local VMC	600	700
Banque d'accueil, salle de travail et lecture, zone informatique, reprographie, bureaux, salle de travail professeurs, salle de travail élèves, salle technique, sanitaires, foyer des élèves, club musique, vestiaires, local courrier	250	300
Accueil (parloir), local produit dangereux	400	400
Stockage	500	700
Toitures terrasses inaccessibles	100	150

Les catégories des charges d'exploitation seront de type C à l'exception de la toiture qui sera de type H.

Les charges ponctuelles statiques et dynamiques sous matériels lourds (Centrales de ventilation, chaudières, transformateurs, groupes électrogènes, etc.) et les charges induites par les voies-engins et voies-échelles pour la lutte contre l'incendie devront être vérifiées.

### 3.2.2.3 - **ACTIONS CLIMATIQUES**

**Neige :** suivant la norme NF EN 1991 partie 1-3 et l'Annexe Nationale française

- Région A1 ;
- Coefficient d'exposition :  $C_e = 1,0$  ;
- Coefficient thermique :  $C_t = 1,0$ .

**Vent :** suivant la norme NF EN 1991 partie 1-4 et l'Annexe Nationale française

- Région 2 ;
- Coefficient de direction :  $c_{dir} = 1,0$  ;
- Coefficient de saison :  $c_{season} = 1,0$  ;
- Catégorie de terrain : IV ;
- Coefficient orographique :  $c_o = 1,0$ .

### 3.2.2.4 - **ACTIONS SISMIQUES**

**Nota :** Suivant norme NF EN 1998 et l'Annexe Nationale française de décembre 2007, les décrets et arrêtés en vigueur.

- Zone de sismicité : 2, soit accélération au niveau du sol  $a_{gr} = 0.7 \text{ m/s}^2$ ,
- Catégorie d'importance de l'ouvrage : classe III, soit coefficient d'importance  $\gamma_i = 1,2$ ,
- Classe du sol : B, soit  $S = 1.35$ ,
- DCL, coefficient de comportement = 1.5,
- Coefficient d'amplification topographique :  $ST = 1$  car la pente du terrain est inférieure à  $15^\circ$ ,
- Joints de dilatation : 4 cm minimum ; double structure obligatoire (corbeaux et goudons interdits),
- Aciers HA et TS : de classe B,
- Limitation des déplacements entre étages :  $d_r \cdot v \leq h / 200$  avec  $v = 0,4$ .

### 3.2.3 - **DONNEES GEOTECHNIQUES**

Suivant rapport d'étude géotechnique du bureau d'études géotechniques FONDOUEST en date du 05/01/2018 mission G2 PRO ind A et supérieures.

La recherche des fondations existantes (type G5) dans le voisinage des constructions neuves est à la charge du présent lot. Cette recherche est nécessaire afin de ne pas les endommager ni induit les efforts parasites des constructions neuves ni les déchaussées. Les plans de l'atelier et de chantier seront réalisés en conséquence. Quel que soit les résultats de cette recherche et ces conséquences (adaptation des plans DCE), il n'y aura ni plus-value ni allongement des délais, le marché est forfaitaire.

### 3.2.4 - **DONNEES POLLUTION**

Suivant le rapport n° A74450/B d'ANTEA group en date d'Octobre 2014.

### 3.2.5 - **SECURITE INCENDIE**

Se reporter au rapport du bureau de contrôle.

Etablissement : Etablissement Recevant du Public de type R de 5ème catégorie.

Ossature : Degré de stabilité au feu 1/2h pour le CDI

Parois : Degré de Coupe-feu 1/2h, en général. Isolement par rapport au tiers coupe feu 1h00

**Pour des raisons pratique de réaménagements ultérieurs, l'ensemble des ouvrages en béton et mixte (poteaux métalliques + béton armé) sera prévu avec un degré de stabilité/coupe-feu de 1H.** Sauf dispositions particulières décrites dans les articles concernés, le degré de stabilité au feu et le degré de coupe-feu des éléments structurels seront assurés par les dispositions constructives et non par des protections rapportées, y compris pour les locaux à risques particuliers.

Locaux à risques particuliers :

- Locaux à risques importants : CF/SF 2h

A préciser par le bureau de contrôle.

- Locaux à risques moyens : CF/SF 1h

A préciser par le bureau de contrôle.

### **3.3 - TERRASSEMENTS**

---

**Nota :** voir rapport d'étude géotechnique joint au dossier.

L'exécution des terrassements est due forfaitairement en terrain de toute nature, compte tenu des informations données dans le rapport d'études géotechniques et sur les plans joints au dossier.

#### **3.3.1 - IMPLANTATION**

L'implantation générale du bâtiment, réalisée par un géomètre agréé, est à la charge du présent lot, comprenant :

- Matérialisation des axes,
- Repère altimétrique de base,
- Implantation des ouvrages à créer.

#### **3.3.2 - TERRASSEMENTS GENERAUX**

La plateforme est constituée par la cour actuelle constituée en enrobé.

#### **3.3.3 - TERRASSEMENTS COMPLEMENTAIRES**

Ils comprennent :

- Les terrassements en rigoles pour semelles filantes, longrines, canalisations de toute nature,
- Les terrassements en puits ou en trous pour massifs BA de tête des pieux, regards, cuvettes, etc.
- L'évacuation à la décharge de tous les déblais non réutilisables et non réutilisés. **Les déblais sont considérés pollués sauf pour les déblais des pieux, ils seront donc évacués par le présent lot suivant les recommandations du rapport de pollution joint au dossier.**

#### **3.3.4 - REMBLAIEMENTS**

Ces remblais pourront être réalisés à partir des déblais issus des terrassements sous réserve que ces déblais soient aptes à être réutilisés (voir rapport de sol).

Ils comprendront :

- Les remblais des tranchées de réseaux à la charge du présent lot,

- Les remblais en périphérie des ouvrages extérieurs.

### **3.4 - FONDATIONS SPECIALES**

---

Réalisation de fondations profondes suivant prescriptions du rapport d'étude géotechnique du bureau d'études géotechniques.

Elles comprendront :

- Installation de chantier et implantation,
- Pieux de type tarière creuse avec asservissement et enregistrement des paramètres,
- Attentes HA,
- Recépage des têtes de pieux,
- Frais d'essais suivant D.T.U.,
- Nettoyage de l'emprise, compris évacuation des déblais pollués à la décharge suivant les recommandations du rapport de pollution joint au dossier,
- Etude d'exécution géotechnique à la charge de l'entreprise spécialisée qui réalisera les pieux pour le compte du présent lot.

Sujétions :

- La longueur de fiche suivant les résultats de l'analyse modale et le dimensionnement type du rapport d'étude géotechnique G2 PRO joints au dossier. Les résultats des réactions d'appuis dans ce dernier sont différents de ceux indiqués dans les résultats d'analyse parce que l'analyse a été mise à jour en raison de changement de la classe de sol entre le rapport G2 AVP et G2 PRO,
- Ferrailage partiel ou toute longueur des pieux pour la reprise des efforts horizontaux (poussées des terres, vent, séisme, etc.) et des moments. Le géotechnicien a indiqué une répartition des efforts horizontaux en considérant certain nombre des pieux de Ø520mm et de Ø420mm afin d'homogénéiser les déplacements. La répartition en nombre de 2 différents diamètres n'est pas la même sur le plan de fondations. Nous avons discuté avec le géotechnicien sur cette différence de répartition, ça n'a pas d'importance sur les résultats globaux de déplacements de l'ordre de 1mm, l'entreprise peut donc prendre en compte la répartition comme sur le plan, sauf si que l'entreprise spécialisée souhaite changer. Dans ce cas toutes les incidences techniques et financières seront prises en compte dans l'offre de base.

L'entreprise sera libre de proposer des variantes à la solution de base. Afin d'optimiser les différentes solutions, les charges sur appuis sont indiquées dans le fichier joint. L'entreprise intégrera dans son offre l'ensemble des incidences techniques et financières dues à la variante sur tous les lots.

### **3.5 - RESEAUX ENTERRES**

---

Le présent article concerne l'ensemble des réseaux enterrés sur l'emprise du bâtiment et sa périphérie jusqu'aux branchements du lot VRD. Il comprend toutes les sujétions d'exécution telles que :

- Terrassements (déjà cités),
- Saignées dans les dallages / planchers / enrobés existants compris réfection,
- Pénétrations dans les existants, compris renforts et reprises,
- Réglage du fond,
- Lit de pose en sable,
- Réglage des pentes,

- Enrobage des canalisations et fourreaux dans du sable, puis remblais complémentaires en GNT 0/315 jusqu'au niveau de la plate-forme,
- Grillage avertisseur,
- Remblais (déjà cités),
- Toutes sujétions pour traversées des voiries (béton de blocage, etc.).

Une partie de ces réseaux pourra passer dans des tranchées communes. Dans ce cas, le titulaire du présent lot devra s'assurer du respect des réglementations en vigueur concernant le positionnement des différents réseaux.

### **3.5.1 - INSPECTION CAMERA**

A la fin des travaux et juste avant la livraison, l'entreprise devra réaliser une inspection caméra des réseaux (E.U. et E.P.) pour contrôler les travaux réalisés avec remise d'un rapport d'inspection (papier et vidéo sur DVD) à la maîtrise d'œuvre.

Les anomalies constatées lors de cette inspection seront reprises et une nouvelle inspection caméra sera réalisée jusqu'à la réalisation satisfaisante des travaux.

### **3.5.2 - DRAINAGE**

Les travaux comprennent :

- Drains à cunette en PVC-U ou PE, de type C1 et de catégorie ND, diamètre 100 mm mini, compris tous accessoires, pente mini 0,5%,
- Classe de résistance CR 8,
- Enrobage en gravillons 6/10è enveloppés en périphérie d'un géotextile, d'au moins 200g/m<sup>2</sup>,
- Regards,
- Regards de visite / curage enterrés avec cheminée en canalisation et bouchon vissé dans les angles,
- Drains intérieurs et extérieurs indépendants,
- Branchements sur les regards EP.

**Nota :** les drains type drains à chaussette et drains agricoles sont interdits.

**A prévoir :** sur le pourtour du bâtiment à créer.

### **3.5.3 - MISE A LA TERRE**

Après mise en place du câble de terre, reposant sur le pourtour du bâtiment, par le titulaire du lot électricité, ce câble sera recouvert d'au moins 20 cm de sable fin argileux avant le remblaiement autour des murs / longrines.

## **3.6 - INFRASTRUCTURE**

---

### **3.6.1 - TRAITEMENT ANTI-TERMITES**

Réalisation d'un traitement anti-termites, comprenant :

- Barrière physico-chimique étanche par un film type "TERMIFILM" de chez "CECIL" ou techniquement équivalent. L'ensemble des éléments en béton (fondations, longrines,

planchers bas sur terre-plein, soubassements, courettes anglaises, cuvettes d'ascenseur, etc.) seront séparés des sols par ce film,

- Traitement des pénétrations par la mise en œuvre de "TERMIGRANULS" de chez "CECIL" ou techniquement équivalent,
- Le procédé devra bénéficier d'un cahier de charge approuvé par un organisme agréé et du label CTB-P+.

**Note importante : Il n'est pas obligatoire de prévoir ce traitement sur la ville de Rennes, mais le Maître d'Ouvrage souhaite le prévoir, l'entreprise donc le chiffrera dans son offre de base.**

**A prévoir :** suivant plans, au droit des ouvrages à réaliser.

### **3.6.2 - MASSIFS B.A.**

Massifs isolés en béton armé et vibré, en tête des pieux.

Sujétions :

- Armatures H.A. compris attentes,
- Béton de propreté ou gros béton,
- Coffrage ordinaire.

**A prévoir :** suivant plans.

### **3.6.3 - LONGRINES**

Longrines en béton, armé et vibré.

Sujétions :

- Coffrage ordinaire,
- Béton de propreté,
- Attentes HA pour poteaux, voiles, etc.,
- Longrines de redressement,
- Longrines parasismiques,
- Longrines sous tous les voiles BA. Les longrines en relevé ou en allège ne sont pas autorisées afin de permettre la création d'ouvertures dans les voiles dans le futur,
- Réservations diverses.

**A prévoir :** suivant plans.

### **3.6.4 - VIDE SANITAIRE**

Les murs périphériques, poteaux et poutres seront réalisés en béton armé :

- Tous les orifices seront aménagés pour le passage des câbles, gaines, canalisations de toute nature, ainsi que les calfeutrements correspondants après interventions des corps d'état techniques,
- Toutes les réservations seront prévues pour la pose d'huisseries, de menuiseries et de grilles,
- Le vide sanitaire sera du type ventilé, et suivant le niveau du sol extérieur, les orifices de ventilation formeront courettes anglaises solidaires des murs,
- Accès au vide sanitaire comprenant tampon de regard à remplir (1.00 x 1.20 m) et contre-cadre scellés au fond de feuillure, la trappe sera munie de dispositif de levage et fermeture à clef,
- La charge d'exploitation sur la trappe d'accès au vide sanitaire sera la même que celle du local,

- Une échelle en acier galvanisé fixée au palier de réception et à la sous-face du plancher avec des échelons antidérapants et mains courantes escamotables,
- Tous les éléments en acier seront protégés par galvanisation à chaud de classe Z 275 minimum,
- Sur la face extérieure des parties visibles, tous les vides de gravier et le bullage seront bouchés, les aspérités abattues pour un ragréage,
- Les sols des vides sanitaires sont en enrobé existant conservés, ils seront donc débrasés de tous gravats,
- Percements techniques dans les voiles périphériques et plancher haut du VS existant compris toutes sujétions de renforts, de réalisation et remise en état dito existants.

**Note importante :** La hauteur de vide sanitaire n'est pas réglementaire en raison de sols pollués donc en conservant les sols existants en enrobé servant de plateforme et par la même occasion d'éviter le surcout lié à évacuation des déblais pollués. L'entreprise tiendra compte de cette note pour établissement de son offre de base. Si cette note ne convient pas à l'entreprise, pour quelque raison que ce soit, elle tiendra compte de toutes les sujétions techniques et financières dans son offre de base. Elle n'essaiera pas de monnayer quoi que ce soit en phase chantier, aucune demande des travaux supplémentaires ne sera acceptée.

**A prévoir :** suivant plans.

### **3.7 - SUPERSTRUCTURE**

---

La finition des parements des différents ouvrages à réaliser sera suivant la norme NF P 18-503 :

- Parement ordinaire P(1) – E (1-1-0) – T(0),
- Parement courant P(2) – E (2-1-1) – T(1),
- Parement soigné P(3) – E (3-2-2) – T(3),

#### **3.7.1 - VOILES B.A.**

Voiles en béton armé coulé en place et vibré.

Sujétions :

- Coffrage pour parement soigné destiné à recevoir une finition en peinture,
- Coffrage pour parement soigné sur les faces restant apparentes,
- Coffrage pour parement courant ailleurs,
- Aciers HA et TS,
- Ferrailage anti-fissuration double face pour les grandes longueurs (supérieurs à 10 m), y compris pour les voiles intérieurs,
- Les gabions en parement de façades seront suspendus aux voiles BA, le ferrailage de ces derniers sera en conséquence,
- Joints horizontaux et verticaux étanches entre les banches,
- Joints d'étanchéité hydro gonflants au droit des surfaces de reprises de bétonnage,
- Engravures,
- Soubassements BA,
- Allèges BA,
- Angles chanfreinés,
- Feuillures pour le bâti des portes,
- Incorporations diverses à la charge des lots concernés,

- Réservations diverses.

**A prévoir** : Suivant plans.

### **3.7.2 - POTEAUX B.A.**

Poteaux isolés ou têtes de mur réalisés en béton armé et vibré.

Sujétions :

- Coffrage pour parement soigné destiné à recevoir une finition en peinture,
- Coffrage pour parement soigné sur les faces restant apparentes,
- Coffrage pour parement courant ailleurs,
- Coffrage circulaire non spiralé,
- Aciers HA compris attentes,
- Béton haute performance,
- Chanfreins,
- Angles arrondis,
- Potelet BA avec nu en retrait de façade.

**A prévoir** : suivant plans.

### **3.7.3 - POUTRES ET LINTEAUX B.A.**

Poutres et linteaux coulés en place en béton armé et vibré.

Sujétions :

- Coffrage pour parement soigné destiné à recevoir une finition en peinture,
- Coffrage pour parement soigné sur les faces restant apparentes,
- Coffrage pour parement courant ailleurs,
- Les poutres en béton précontraint sont interdites sauf indications contraires sur les plans,
- Aciers HA compris attentes,
- Les poutres en relevé ou en allège ne sont pas autorisées afin de permettre la création ultérieure d'ouvertures,
- Béton haute performance,
- Réservations Ø50 mm tous les 1,50 m sous dalle,
- Réservations diverses.

**A prévoir** : suivant plans.

### **3.7.4 - MAÇONNERIES D'AGGLOMERES**

- Les parois seront en blocs pleins ou creux d'agglomérés, de béton de granulats lourds hourdés au mortier de ciment et de chaînages horizontaux et verticaux en béton armé, épaisseur suivant plans,
- Lissage à l'éponge des joints pour les murs ne recevant pas d'enduit,
- Enduit ciment pour toutes les faces vues,
- Y compris toutes sujétions pour les réservations de passage de gaines et canalisations.

**A prévoir** : suivant plans.

### **3.7.5 - DALLES**

Dalles réalisées en béton armé et vibré.

Sujétions :

- Coffrage pour parement soigné des sous-faces, pour recevoir une finition en peinture hors lot,
- Coffrage pour parement soigné des sous-faces restant apparentes,
- Coffrage pour parement courant ailleurs,
- En cas d'utilisation de prédalles précontraintes, prévoir une précontrainte plus importante (20 % de fils précontraints supplémentaires) afin de permettre la réalisation ultérieure de trémies dans les dalles,
- Traitement des joints en cas de prédalles (pontages des fissures, rétablissement du degré coupe-feu, etc.),
- Armatures HA et TS,
- Dalles en porte-à-faux,
- Il n'y a aucune étanchéité de prévue sur les planchers support de gabions, l'entreprise sera vigilant pour les reprises de bétonnage afin d'éviter toute infiltration dans le bâtiment. L'entreprise prendra toutes les dispositions nécessaires afin d'éviter les infiltrations et les désordres,
- Incorporation de gaines et fourreaux divers (électricité, conduites d'eau, etc.), la fourniture et la pose de ces différents éléments sera à la charge des lots techniques,
- Décaissés de sol,
- Forme de pente en pointe de diamant au droit des siphons de sol,
- Finition surfacée, même aux niveaux bruts (décaissés),
- Encastrement des luminaires fournis par le lot électricité.
- Réservations diverses.

**A prévoir :** suivant plans.

### **3.7.6 - PLANCHERS ALVEOLAIRES**

Réalisation de planchers alvéolaires, comprenant :

- Fourniture et pose d'éléments préfabriqués alvéolaires solidarités par des clefs et dalle de compression coulées en place,
- Aciers HA et TS,
- Etayage,
- Chaînages,
- Réservations et fourreaux divers,
- Dalle de compression de 5 cm d'épaisseur mini ou plus suivant la configuration de la structure (planchers en pente, transmissions des efforts de poussée, etc.),
- Pour permettre l'évacuation de l'eau ayant pu pénétrer dans les alvéoles au stockage sur parc ou sur chantier, des trous seront aménagés à l'usine à raison de deux trous minimum par alvéoles,
- Décaissés de sol,
- Finition surfacée.

Sujétions :

Les zones sans faux-plafonds devront être livrées prêtes à peindre ou laissées brutes en extérieur ; qualité soignée sans coulure de laitance, rebouchage, trous et épaufrures.

**A prévoir :** suivant plans.

### **3.8 - OUVRAGES DIVERS**

---

#### **3.8.1 - ESCALIERS**

Escaliers en béton armé et vibré. Les marches, paillasses et poutres palières seront coulées en place ou préfabriquées.

Sujétions :

- Coffrage soigné pour parement soigné de la sous face et des joues vues,
- Volée droite,
- Aciers HA et/ou TS,
- Finition lissée,
- Insertion de bandes antidérapantes en PVC dans le nez des marches pour les escaliers extérieurs.

**A prévoir** : suivant plans.

#### **3.8.2 - ACROTÈRES ET RELEVÉS EN TOITURE**

Réalisation des acrotères et relevés en béton armé et vibré, compris toutes sujétions :

- Coffrage pour parement identique à la façade concernée,
- Coffrage courant ailleurs,
- Armatures,
- Acrotère en débord par rapport au voiles BA sous-jacents avec goutte d'eau,
- Engravures,
- Becquets BA collés-vissés,
- Becquets couvrant acrotère au droit des joints de dilatation,
- Joints de fractionnement et leur traitement par joints type Illmod de chez Illbruck ou techniquement équivalent pour les acrotères hauts,
- Angles chanfreinés,
- Chanfrein pour les acrotères bas au droit des joints de dilatation,
- Arase supérieure lissée et en pente vers l'intérieur,
- Etc.

**A prévoir** : suivant plans.

#### **3.8.3 - SOCLES**

Socles B.A. épaisseur 10 cm à 15 cm suivant le cas coulé sur un matériau résilient classé M0 type polyuréthane d'épaisseur 5 cm et film polyane 150 µ.

**A prévoir** : suivant plans techniques.

#### **3.8.4 - PLOTS BA**

Réalisation de plots en béton armé et vibré pour recevoir le matériel en terrasse et comprenant :

- Béton avec hydrofuge dans la masse,
- Plots solidaires du plancher terrasse,
- Engravures périphériques pour le relevé d'étanchéité,

- Arase supérieure lissée.

**A prévoir :** en toitures terrasse.

### **3.9 - FINITIONS**

---

#### **3.9.1 - CALFEUTREMENTS**

Les planchers et les voiles comporteront les trémies, réservations, etc. nécessaires aux ouvrages du bâtiment et aux installations techniques.

Après passage des équipements, toutes les réservations seront rebouchées par l'entrepreneur du présent lot, en reconstituant les résistances mécaniques, les isolements thermiques et acoustiques et les degrés coupe-feu égaux à ceux des planchers et parois traversées.

En sus des calfeutremments autour des différentes canalisations, le présent lot devra la recharge des fonds des gaines techniques jusqu'au niveau des traverses basses des portes, tout en respectant le degré coupe-feu des planchers.

D'une manière générale, l'entrepreneur devra tous les calfeutremments au pourtour des menuiseries extérieures, ainsi qu'au pourtour des menuiseries intérieures incluses dans ses ouvrages.

#### **3.9.2 - JOINTS DE DILATATION**

Le présent article concerne toutes les sujétions se rapportant aux joints de dilatation :

- Joints coupe-feu,
- Joints water-stop,
- Couvre-joints inox en façade,
- Décaissés pour les couvre-joints encastrés,
- Réfection des joints de dilatation existants.

**A prévoir :** Au droit de tous les joints horizontaux et verticaux, entre neuf et existants conservés.

#### **3.9.3 - APPUIS DE BAIES, SEUILS ET RELEVÉS**

- Dressement des tableaux et bande de dressement,
- Appuis en ciment lissé, au droit des fenêtres et baies, formes suivant détails architecte,
- Seuils au droit des accès aux bâtiments, aux normes accessibilité PMR,
- Seuils de pose des menuiseries de façades,
- Seuils de rétention (h = 15 cm / niveau fini) au droit des portes des locaux techniques.

**A prévoir :** suivant plans.

#### **3.9.4 - PROTECTION DES OUVRAGES ENTERRES PAR DRAIN VERTICAL**

Il comprend :

- Préparation de supports neufs et existants (dépose de revêtements de toute nature, nettoyage, reprises des fissures, enduits, etc.),
- Ebavurage et débouillage des parois béton enterrées,
- Application en 2 couches croisées d'un enduit bitumineux,

- Fourniture et pose de nappes à excroissances de protection et drainage à géotextile intégré, contournant le drain horizontal au pied, déjà décrit,
- Protection en partie supérieure par solin métallique en aluminium anodisé.

**Sujétions :**

Le complexe décrit ci-dessus débordera d'un mètre dans tous les sens de la zone protégée, ou s'arrêtera sous une dalle extérieure dans le milieu drainant d'épaisseur minimum de 40 cm ou avec une protection en partie supérieure par solin métallique en aluminium anodisé.

**A prévoir :** suivant plans, voiles périphériques du VS.

### **3.9.5 - ISOLATION THERMIQUE**

#### **3.9.5.1 - ISOLATION THERMIQUE PERIPHERIQUE**

Fourniture et pose de l'isolation thermique périphérique verticale sur 40 cm en dessous de la dalle du RDC, avec les caractéristiques suivantes :

- Panneaux rigides avec rainures et languettes de type Roofmate LG-X des établissements Isover épaisseur 120 mm  $R=4.15 \text{ m}^2\text{C/W}$ ,
- Classement ISOLE 5-1-3-4-3.

**A prévoir :** suivant plans.

- Pour isolation des voiles et longrines enterrées.

#### **3.9.5.2 - ISOLATION THERMIQUE SOUS DALLE PORTEE**

Réalisation de l'isolation thermique en sous-face de planchers béton par panneau composite de laine de bois de type FIBRA Xtherm E des établissements KNAUF ou similaire constituée de :

- Une âme en PSE gris de 115 mm,
- Deux parements de 5 mm en fibres longues de bois résineux sélectionnés, minéralisés et enrobés de ciment blanc Fixation mécanique par ancre métalliques,
- Résistance thermique R du complexe d'au moins  $3.60 \text{ m}^2 \text{ K/W}$  minimum, pour tous les plafonds concernés par le présent article,
- Réaction au feu : B-s1, d0,
- Bords : chanfreinés,
- Teinte : brute,
- Mode de pose des panneaux réalisée en quinconce, avec fixation mécanique assurée par crochet sur l'armature de la dalle avant coulage en fonction de la longueur des panneaux.

L'épaisseur d'isolation satisfera aux résistances thermiques de l'étude thermique (note de calcul précisée au lot CVP et l'encombrement disponible des parois).

Ces isolants bénéficieront d'un certificat ACERMI, seront mis en œuvre suivant les prescriptions du fabricant et seront compatibles avec le complexe de doublage décrit au présent lot.

Le matériau utilisé devra conserver son degré coupe-feu à la paroi.

Compris toutes sujétions de mise en œuvre et de parfait achèvement conformément aux normes, avis techniques et prescriptions des fabricants.

**Nota 1:** Il sera prévu le contournement des retombées de poutres et des têtes de poteaux ainsi que retour vertical sur les voiles / longrines.

**A prévoir :** Suivant indication des plans architectes et techniques.

- Pour isolation du vide sanitaire.

### **3.9.6 - RAGREAGE**

Ragréage soigneux des faces vues des voiles en béton banché et des éléments en béton armé.

A prévoir : sur tous les parements visibles recevant une finition mince (peinture, tapisserie, etc.) et sur tous les parements visibles restants apparents.

## 4 - LISTE DES DOCUMENTS A FOURNIR

Liste non exhaustive des documents et échantillons à transmettre à la Maîtrise d'œuvre et au bureau de contrôle en cours de chantier pour visa et avis :

- Plan d'installation du chantier,
- Constat d'huissier des existants,
- Note de calcul et rapport d'essai sur les pieux,
- Plans d'atelier et de chantier,
- Plans d'exécution des réseaux (avec indication des pentes, diamètres et nature des canalisations, côtes de radier et de tampon des regards, détail d'exécution des drains),
- Rapport d'inspection caméra des réseaux,
- Fiches d'attestation d'essais de fonctionnement des réseaux enterrés de l'AQC,
- Résultats des essais d'autocontrôle des bétons en précisant le bâtiment, le niveau et l'ouvrage concerné,
- Fiche d'homologation et d'identification des aciers,
- Plans de préconisations de pose des planchers précontraints (prédalles et planchers alvéolaires),
- Fiches techniques :
  - . Canalisations compris drain,
  - . Regard compris tampon,
  - . Siphon de sol et siphon disconnecteur,
  - . Boîtes d'attentes d'armatures,
  - . Etanchéité des parois enterrées,
  - . Isolation thermique avec indication de l'épaisseur, de la résistance thermique R et du classement ISOLE, ainsi que les caractéristiques d'incompressibilité pour les isolants sous dallages,
  - . Protection anticorrosion des pièces métalliques,
  - . Joints de dilatation, coupe-feu et water-stop,
  - . Résilients,

Chacun de ces éléments (hormis les échantillons) sera repris pour l'élaboration du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et devra comporter les informations suivantes :

- Nom et coordonnées de l'entreprise,
- Références de l'affaire,
- La mention « D.O.E. »,

- Une indication sur la localisation et l'utilisation du produit ou matériaux mis en œuvre pour les fiches techniques, ainsi que les coordonnées du fournisseur et/ou du fabricant.

Avec le DOE, l'entreprise devra joindre une notice technique précisant les moyens mis en œuvre pour lutter contre les termites, conformément à l'arrêté du 27 juin 2006, suivant le modèle suivant.

ANNEXE I  
 (France métropolitaine)

MODELE DE NOTICE TECHNIQUE INDIQUANT LES MODALITES ET CARACTERISTIQUES DES PROTECTIONS MISES EN PLACE CONTRE LES TERMITES ET AUTRES INSECTES XYLOPHAGES

Insectes xylophages  Termites   
 (hors termites)

<b>Protection générale</b> <i>(à remplir par le constructeur conformément au choix du maître d'ouvrage)</i>			
<b>Ouvrage</b> <i>(une fiche peut être ajoutée lorsque le nombre d'éléments par catégorie est supérieur à trois)</i>	<b>Naturellement durable</b> <i>(préciser l'essence)</i>	<b>Naturellement non durable</b>	<b>Naturellement non durable</b>
		<b>Sans traitement Bois accessibles</b>	<b>Avec traitement (Durabilité garantie de 10 ans)</b>
<b>Charpente*</b> ..... <i>(description des éléments).....</i> .....	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<b>Eléments structuraux Horizontaux*</b> ..... <i>(description des éléments).....</i> .....	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<b>Eléments structuraux Verticaux*</b> ..... <i>(description des éléments).....</i> .....	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<b>Eléments Structuraux divers*</b> ..... <i>(description des éléments).....</i> .....	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<i>La durabilité conférée s'accompagnera systématiquement de la fourniture d'une note décrivant la méthode ou le produit utilisé, sa composition, son fabricant et sa durée minimale d'efficacité.</i>			

(\* Remplir en détaillant suivant localisation des parties de la construction ex. : Charpente industrialisée bât. 1)

<b>Protection complémentaire contre les termites entre le sol et la construction</b>	
Barrière physico-chimique <i>La mise en place d'une barrière physico-chimique s'accompagnera de la fourniture d'une attestation décrivant le produit utilisé, sa composition, son fabricant et sa durée minimale d'efficacité.</i>	<input type="checkbox"/>
Barrière physique <i>La mise en place d'une barrière physique s'accompagnera de la fourniture d'un descriptif du système utilisé.</i>	<input type="checkbox"/>
Dispositif de construction contrôlable <i>La mise en place d'un dispositif de construction contrôlable s'accompagnera de la fourniture d'un descriptif du système utilisé et des modalités de contrôle associées.</i>	<input type="checkbox"/>

**FIN DU CCTP LOT GROS ŒUVRE**





# CONSTRUCTION DU PÔLE CDI DU LYCEE CHARLES TILLON A RENNES

## LOT N° 4 – ISOLATION EXTERIEURE / BARDAGE BOIS

**DCE – T1 / SEPTEMBRE 2018**

### Maître d'Ouvrage

**CONSEIL REGIONAL DE BRETAGNE**  
283 avenue du Général Patton – CS 21101  
35 711 RENNES Cedex 7

### **MANDATAIRE DE LA REGION SEMBREIZH**

318, route de Fougères – CS 60802  
35 708 RENNES cedex 7  
Tel : 02.99.12.72.30 - Fax : 02 .99.12.72.73

### Maîtrise d'œuvre

**POTIN / GUINEE architectes - plasticienne**  
13 Allée de l'ILE GLORIETTE  
44 000 NANTES  
Tel. 02 40 73 38 13 - T2 / 02 53 78 55 92

### Paysagiste

**GUILLAUME SEVIN PAYSAGE**  
7 Rue PIERRE GAUBERT  
49 000 ANGERS  
Tel. : 02 41 87 14 07

### Ingénierie

**ISATEG ATLANTIQUE**  
ZAC Des Hauts De Couëron 3  
23 Rue Jan Palach  
44 220 COUERON  
Tél. 02 51 77 86 40

### Acousticien

**ITAC**  
5 Rue MENUU  
44 000 NANTES  
Tel. : 02 40 14 01 95 - Fax : 02 40 14 01 28

### **AREA ETUDES**

Le Bois Cholet - CS 30008  
44 860 ST AIGNAN DE GRAND LIEU  
Tél : 02 40 32 64 30 Fax 02 40 32 68 06

# 1. ISOLATION EXTERIEURE / BARDAGE BOIS

## IMPORTANT

**Les entrepreneurs sont réputés avoir incorporé, dans leur offre:**

- A- les mesures de sécurité et protection de la Santé :
  - définies par le Maître d'Oeuvre dans le C.C.A.P. joint au dossier
  - définies par le coordonnateur sécurité dans le Plan Général de Coordination SPS, joint au dossier
- B - les sujétions particulières du CCTC.
- C - les sujétions particulières de la notice acoustique, élaborée par ITAC, jointe au dossier.
- D – les sujétions particulières de la notice environnementale, jointe au dossier.
- E – les sujétions particulières la charte de chantier propre (jointe au dossier d'appel d'offre)

### 1.1. ÉTENDUE DES TRAVAUX - RÉGLEMENTATIONS - NORMES

Les travaux à réaliser par l'entreprise dans le cadre de son marché sont essentiellement les suivants :

Construction du pôle CDI du Lycée Charles Tillon à Rennes.

Maitre d'ouvrage : Région BRETAGNE.

Mise en œuvre et pose d'isolation extérieure, de bardage bois et de charpente, ainsi que les travaux annexes à cette spécialité.

### 1.2. DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE CONTRACTUELS

Les ouvrages du présent lot devront répondre aux conditions et prescriptions des documents techniques qui lui sont applicables dont notamment les suivants :

- *DTU*

DTU 31.1 Charpentes et escaliers en bois - Norme : NF P 21-203-1 et 2

DTU 31.2 Construction de maisons et bâtiments à ossature bois - Norme : NF P 21-204-1

DTU 31.3 Charpentes en bois assemblées par des connecteurs métalliques ou goussets - Norme : NF P 21-205-1-2 et 3

DTU 41.2 Revêtements extérieurs en bois - Norme : NF P 65-210-1 et 2

- *Règles de calcul*

Règles CB 71 : règles de calcul des charpentes en bois.

Règles BF 88 : méthode de justification par le calcul de la résistance au feu des structures en bois.

Règles N 84 : action de la neige sur les constructions.

Règles NV 65 : règles définissant les effets de la neige et du vent sur les constructions et annexes.

Règles Th-K77 : règles de calcul des caractéristiques thermiques utiles des parois.

- *ATec - Règles d'exécution*

Conditions générales de mise en œuvre des éléments de remplissage de façades légères et des éléments de façades légères faisant l'objet d'un Avis Technique (janvier 1981).

Classement EdR des éléments de remplissage de façades légères, faisant l'objet d'un Avis Technique (septembre 1986).

Ossature bois et isolation thermique des bardages rapportés faisant l'objet d'un Avis Technique - Règles générales de conception et de mise en œuvre (décembre 1991).

- *Cahiers du CSTB*

Règles générales de conception et de mise en œuvre des bardages rapportés faisant l'objet d'un Avis Technique - Cahier du CSTB 2545 - Décembre 1991.

Détermination sur le chantier de la charge maximale admissible applicable à une fixation mécanique de bardage - Cahier du CSTB 211 - Juillet-août 1980.

Règles ou recommandations professionnelles

Recommandations professionnelles concernant l'utilisation des mastics pour l'étanchéité des joints et annexes SNFJ 1972-75 et 1976

Cahier des charges pour le traitement des bois d'ouvrages CTBA

Autres règles professionnelles acceptées par l'AFAC

Arrêté du 28 octobre 1994 - Nouvelle réglementation acoustique.

Et toutes les normes énumérées aux différents DTU concernés

*Textes officiels :*

- Protection contre l'incendie

Arrêté du 25 juin 1980 complété par les arrêtés parus depuis 1981 - ERP.

Arrêté du 31 janvier 1986 - Habitations.

Arrêté du 30 juin 1980 modifié par l'arrêté du 28 août 1991.

Classification des matériaux selon leur réaction au feu.

- Isolation thermique

Décret no 74-306 du 10 avril 1974.

Arrêté du 10 avril 1974 modifié par les arrêtés du 2 août 1976 et du 13 juillet 1977.

Décret no 76-246 du 12 mars 1976.

Décret du 12 avril 1988.

Arrêté du 6 mai 1988.

- Isolation acoustique

Loi no 92-1444 du 31 décembre 1992 - Lutte contre le bruit.

Arrêté du 6 octobre 1978 - Isolement acoustique des habitations contre les bruits extérieurs.

Arrêté du 28 octobre 1994 - Nouvelle réglementation acoustique.

- *Normes*

NF E 25-032 Éléments de fixation - Revêtement et traitement de surface destinés à la protection contre la corrosion

NF P 28-001 Façades légères - Définitions - Classification - Terminologie

NF P 34-310 Tôles et bandes en aciers de constructions galvanisées à chaud, destinées au bâtiment .....

NF A 35-501 Produits laminés à chaud en aciers de construction non alliés - Condition de livraison

NF P 35-511 Mesure de la translucidité des plaques translucides

NF E 51-732 Composants de ventilation mécanique contrôlée - Entrées d'air en façade - Caractéristiques

NF P 50-402 Composants de ventilation - Code d'essais aérauliques et acoustiques des entrées d'air en façade

NF EN 10025 Produits laminés à chaud en aciers de construction non alliés - Conditions techniques de livraison

NF EN 10088 Aciers inoxydables - Conditions techniques de livraison des tôles et bandes pour usage général

NF EN 10147 Tôles et bandes en aciers de construction, galvanisées à chaud en continu - Conditions techniques de livraison

Et toutes les normes énumérées aux différents DTU concernés

### **1.2.1. ORDRE DE PRESEANCE**

Au sujet des DTU, normes, certifications, labels et autres textes visés ci-avant, il est ici bien précisé qu'en cas de discordance entre les spécifications, prescriptions ci-après du présent CCTP, et celles de documents ci-avant, l'ordre de préséance sera celui énoncé aux « Clauses communes à tous les lots »..

### **1.2.2. PRESTATIONS A DU PRESENT LA CHARGE LOT**

Les travaux à la charge du présent lot comprennent implicitement la fourniture et toutes les prestations et fournitures pour réaliser :

Les prototypes,

L'implantation in situ de l'ensemble des ouvrages,

Les calculs, plans, fourniture, fabrication, assemblage et montage de tous les éléments de l'ossature et charpente bois

Les prestations de protection requises pour la stabilité au feu

Les inserts, connecteurs etc. nécessaires à toutes les interfaces avec le béton

Les demandes d'autorisations préalables

Tous les ouvrages de bardages et ouvrages annexes et connexes, ainsi que tous les ouvrages accessoires ;

Tous les ouvrages complémentaires en métal/bois, nécessaires, le cas échéant ;

Les ouvrages éclairants avec leurs accessoires ;

Tous les systèmes de fixation quels qu'ils soient, nécessaires, compris toutes sujétions ;

La protection contre la corrosion de tous les ouvrages et accessoires ;

Le traitement des bois,

Ainsi que, le cas échéant, selon spécifications ci-après :

Les écrans souples ou supports rigides ;

Les isolations thermiques.

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

Toute sujétion d'échafaudage et plate-forme permettant l'accès nécessaire à l'installation des ouvrages ainsi que la sécurité des lieux d'installation (voir Note d'organisation de Chantier et Notice Hygiène et Sécurité),

Le nettoyage général des salissures dues à l'exécution des travaux,

le nettoyage final et l'enlèvement des gravats, déchets, emballages, etc..

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.

Dans le cadre contractuel de son marché, l'entrepreneur sera soumis à une obligation de résultat, c'est-à-dire qu'il devra livrer au maître d'ouvrage des bardages parfaitement étanches quelles que soient les conditions météorologiques et atmosphériques rencontrées.

Ces conditions météorologiques et atmosphériques s'entendent comme celles entrant dans le cadre des « Bases contractuelles » précisées ci-après.

En cas de défauts d'étanchéité, l'entrepreneur devra réaliser tous les travaux complémentaires nécessaires quels qu'ils soient, après approbation du maître d'œuvre.

Les frais de ces travaux seront entièrement à la charge de l'entrepreneur.

### **1.2.3. SPECIFICATIONS ET PRESCRIPTIONS TECHNIQUES COMMUNES**

#### **4.1.4.1 - NATURE ET QUALITE DES MATERIAUX ET FOURNITURES**

Les fournitures et matériaux entrant dans les ouvrages du présent lot devront impérativement répondre aux spécifications précisées au CCTP ci-après pour chaque nature de bardage.

#### **- ☞ Bois de charpente**

Les caractéristiques technologiques, chimiques, physiques, d'aspect et dimensionnelles, des bois à mettre en œuvre résineux et/ou feuillus devront répondre aux spécifications du Chapitre III du DTU 31.1 et à celles des normes qui y sont citées.

Les ouvrages en bois seront réalisés à partir de bois dont les caractéristiques conviendront le mieux au type envisagé.

Leur choix se fera dans les essences suivantes :

- Résineux  
Sapin, épicéa, pin, mélèze
- Feuillus durs  
Chêne, châtaignier, hêtre, orme
- Feuillus tendres  
Peuplier, tilleul

#### **- ☞ Catégories des bois à mettre en œuvre**

Classement selon norme NF B 52-001

- bois massifs : catégorie I / II / III

- charpentes assemblées par connecteurs métalliques : catégorie I / II

- fermes chevrons assemblées par goussets en contreplaqué : catégorie I / II

- bois contrecollés : catégorie I / II

- bois lamellés-collés : catégorie I et II/II et III

Il est demandé aux entreprises l'utilisation de bois provenant de forêts gérées durablement : les entreprises fourniront la certification PEFC des bois fournis. PEFC : « Pan European Forest Certification ».

L'humidité des bois devra être en principe inférieure ou égale à 15 % (bois sec à l'air) pour les bois massifs et 12 % pour les lamellés collés, lors de l'emploi.

Les bois utilisés pour les ouvrages extérieurs devront présenter une bonne durabilité naturelle ou assurée par un traitement reconnu efficace.

Remarques concernant la fabrication des bois lamellés collés

La différence d'humidité entre deux lamelles successives ne devra pas excéder 2 %.

Un rabotage correct des lamelles sera effectué avant collage.

Les joints d'atelier seront à entures multiples profil en coin.

La pression pour serrage sera au minimum de 7 kg/cm<sup>2</sup> et la répartition de colle sur les deux faces sera au minimum de 175 g/m<sup>2</sup> par face.

Les contre-flèches de fabrication seront données en atelier.

- Panneaux de fibres ou de particules

Les panneaux de fibres et de particules devront avoir reçu un label C.T.B.

- Protection des bois

Les bois recevront un traitement fongicide et insecticide par injection sous pression pour les ouvrages extérieurs ou exposés à l'humidité et par trempage dit "long" pour les ouvrages intérieurs.

Les produits utilisés seront homologués "CTB – P+".

Les bois recevront également un traitement hydrofuge et ignifuge garanti.

- ☞ *Protection et préservation des bois*

Le ou les systèmes de traitement, protection et préservation des bois seront appliqués suivant les spécifications du chapitre IV du DTU 31.10 et celles des normes qui y sont citées.

Produits de traitement :

Produits homologués au label « CTBF », et choisis dans la catégorie P – classe 1-2 ou 3 selon le cas.

- ☞ *Ferrements – ferrures – organes d'assemblages – etc.*

Ces articles devront répondre aux conditions de l'article 3.4 et / ou de l'article 3.5 selon le cas, du DTU n° 31.1, et à celles des normes qui y sont mentionnées.

Tous ces articles devront être protégés contre la corrosion : par galvanisation, masse minimale de zinc classe Z 275

Cette protection doit avoir été appliquée avant mise en place.

- Devront obligatoirement être protégé par galvanisation classe Z 275 : tous les connecteurs en tôle d'acier mince, tous les éléments en acier directement exposés aux intempéries.

- ☞ *Hypothèse de calcul*

Les hypothèses à prendre en compte pour les calculs sont les suivants :

- les charges permanentes : poids propre des structures, plus surcharges d'équipements, en fonction des caractéristiques du projet

- les surcharges d'exploitation : les surcharges d'exploitation à prendre en compte sont celles imposées par les normes NF
- surcharges climatique : les surcharges climatiques à prendre en compte sont celles imposées par les règles Vent.

#### 4.1.4.2 - SPECIFICATIONS TECHNIQUES

##### - Contrôles – Essais - Études techniques - Notes de calcul – Plans

Les essais seront entièrement à la charge de l'entrepreneur titulaire du présent lot. Pour chaque élément de charpente, il pourra être effectué des essais dans les conditions fixées au DTU.

L'entrepreneur aura à sa charge, dans tous les cas, l'établissement des plans d'atelier et des plans de montage sur chantier. Les plans d'exécution des ouvrages seront à la charge de l'entrepreneur.

- Les plans et dessins devront faire apparaître tous les détails d'exécution d'assemblages, de fixation, etc. ; ils seront cotés, établis à une échelle en rapport aux dimensions des ouvrages. Tous les plans, dessins, notes de calcul seront remis au maître d'œuvre en temps voulu en fonction du planning d'exécution.

##### - Plans d'implantations – réservations – tolérances

L'entreprise du présent lot devra livrer les implantations de ses ouvrages en planimétrie et altimétrie, entrant dans les limites des tolérances admises pour la mise en œuvre des divers matériaux employés à la réalisation des travaux des autres corps d'état.

L'entreprise devra contrôler sa propre implantation. En cas d'erreur entraînant des reprises d'ouvrages et retards du planning, celle-ci supportera en totalité les conséquences financières.

Il est bien spécifié que dans le cas où, par la faute de l'entrepreneur du présent lot, certaines réservations n'auraient pas été réalisées, les travaux complémentaires nécessaires seront entièrement à la charge du présent lot.

##### - Fixations - scellements

L'entrepreneur aura à sa charge toutes les prestations nécessaires à la fixation des ouvrages de son lot.

L'entrepreneur du présent lot devra fournir en temps utile à l'entrepreneur de gros-œuvre :  
Les plans et croquis des réservations,  
Les pièces métalliques de fixation telles que platines, tiges à scellement, etc.

Les scellements et bouchements des réservations après fixation seront à la charge du présent lot.

En ce qui concerne la fixation des ouvrages de charpentes, l'entrepreneur du présent lot aura à sa charge :

Le calage de tous ses ouvrages avant scellement et fixation

Les scellements des pièces de bois, ainsi que les trous dans le cas où ils ne seraient pas réservés par le gros œuvre.

La fourniture et la mise en place de tous les ferrements nécessaires y compris tous trous de scellements, le cas échéant

Toutes autres suggestions de fixation nécessaires pour assurer la tenue des ouvrages dans les conditions fixées par la réglementation en vigueur.

##### - Exécution et pose des ouvrages de charpente

L'exécution de tous les travaux de charpente, ainsi que le montage et la pose devront, sauf spécifications particulières explicites ci-après, être réalisés dans les conditions précisées au DTU 31.1.

- Dans l'exécution de ses travaux, l'entrepreneur devra prévoir et réaliser tous les chevêtres nécessaires en fonction de la disposition des souches et autres pénétrations. Ces chevêtres seront assemblés comme il est dit au DTU.

#### - *Traitement des bois*

Tous les bois en œuvre devront avoir été traités fongicide et insecticide au moyen de préservation homologué au label CTBF.

Ils recevront également un traitement hydrofuge et ignifuge garanti.

Ce traitement devra être effectué par une station titulaire de l'agrément professionnel, dit « station agréée CTB » ou à défaut, conformément aux prescriptions du Centre Technique du bois.

Pour le traitement des bois, l'entrepreneur devra respecter les spécifications et prescriptions du cahier du CTBA « Cahier des charges pour le traitement des bois d'ouvrages », notamment :

- respecter les spécifications techniques en matière de traitement ;
- utiliser des produits certifiés et conformes aux nouvelles normes européennes ;
- assurer la sécurité des personnes, de l'ouvrage et de l'environnement.

L'entrepreneur sera tenu de présenter un certificat attestant de ce traitement du bois.

Dans le cas de bois devant recevoir une finition peinture ou vernis, le produit de traitement devra être compatible avec la finition prévue.

#### 4.1.4.3 - COORDINATION INTER ENTREPRISE

L'entreprise de charpente devra travailler en étroite collaboration et en bonne intelligence avec les titulaires des autres corps de métier pour que la coordination de l'ensemble du chantier puisse se faire dans les meilleures conditions, notamment avec :

Lot GROS ŒUVRE :

Lui indiquer les emplacements exacts et les dimensions des pièces à sceller, et la descente de charge

Lot COUVERTURE/ETANCHEITE :

Le charpentier devra réclamer à ce lot les détails relatifs à la pose de la couverture et de son support. Le couvreur réceptionnera le support et transmettra les charges permanentes de ses produits.

Lot PLOMBERIE/SANITAIRE/CHAUFFAGE/VMC :

Le charpentier s'entendra avec ce lot au sujet des traversées de planchers, de charpente par les canalisations et ventilations du lot pl/san/ch/vmc.

Lot ELECTRICITE :

Le charpentier s'entendra avec ce lot au sujet des passages de câbles et fileries dans les ossatures.

Lot MENUISERIE EXTERIEURE:

Le charpentier devra réclamer à ce lot les détails relatifs à la pose des menuiseries (côtes, réservations, renfort, etc...).

Lots CLOISONS DOUBLAGE FAUX PLAFONDS :

Le charpentier devra s'entendre avec ces lots pour l'interposition des isolations en plafonds et parois, et des renforts d'ossature éventuels.

#### 4.1.4.4 - ZONE CLIMATIQUE ET SITE D'IMPLANTATION

En fonction de ces 2 critères, les caractéristiques et la mise en œuvre des bardages varient, notamment en ce qui concerne les recouvrements, les compléments d'étanchéité, etc.

La hauteur des bâtiments est un facteur d'exposition au vent et a une incidence sur la mise en œuvre des bardages.

Les renseignements à ce sujet seront précisés aux « Bases contractuelles ».

#### 4.1.4.5 - VENTILATION DES BARDAGES

Dans tous les cas où la ventilation des bardages est exigée par la réglementation en vigueur (DTU, normes, etc.), cette ventilation devra être assurée.

Les sections d'arrivée et de départ d'air, ainsi que les emplacements des différents dispositifs d'entrée et de sortie d'air, devront être strictement conformes aux exigences de la réglementation.

L'entrepreneur devra s'assurer que toutes ces dispositions sont respectées par le projet, faute de quoi il fera part par écrit au maître d'œuvre de ses remarques et observations.

#### 4.1.4.6 - SECURITE

##### - Sécurité incendie

- Les bardages de façades devront respecter intégralement les règlements de sécurité contre l'incendie applicables en fonction du classement du bâtiment.

##### - Sécurité sur le chantier

Le prix global forfaitaire du présent lot comprendra toutes les dispositions à prendre et ouvrages à réaliser pour assurer dans tous les cas la protection contre les chutes du personnel amené à travailler ou à circuler sur la toiture, conformément à la réglementation en vigueur. Tel que :

Echafaudages, gardes corps de sécurité... conformément au rapport rédigé par le coordinateur SPS.

#### 4.1.4.7 - ÉTANCHEITE DES BARDAGES

##### - Étanchéité à l'eau

Les bardages devront toujours et dans tous les cas assurer l'étanchéité à l'eau et à la neige pulvérulente même par vent violent.

L'entrepreneur devra prendre toutes mesures lors de la mise en œuvre et mettre en place tous dispositifs ou accessoires nécessaires pour lui permettre de garantir l'étanchéité des bardages.

Une attention particulière devra être apportée :

- aux bardages sur façades de grande hauteur ;
- aux bardages posés à l'horizontale ;
- aux points de fixation ;
- aux assemblages en angles ;
- aux encadrements des ouvertures et plus particulièrement au mode d'évacuation des eaux rejetées par les trous dans les pièces d'appui ;
- à la liaison façade - toiture, et à tous les points particulièrement rencontrés.

En rive basse, les bardages ne doivent en aucun cas toucher le sol extérieur pour éviter les remontées par capillarité.

L'entrepreneur aura donc implicitement à sa charge tous travaux et fournitures nécessaires pour obtenir l'étanchéité de ses bardages tels que compléments d'étanchéité, joints de toute nature, calfeutrement de joints, etc., ainsi que tous couvre-joints, habillages, etc.

En tout état de cause, dans le cas d'infiltrations constatées, si minimes soient-elles, l'entrepreneur aura à réaliser tous les travaux nécessaires quels qu'ils soient et à ses frais pour remédier à ces infiltrations et réaliser des bardages absolument étanches.

#### 4.1.4.8 - ISOLATION PHONIQUE - ACOUSTIQUE

##### - Isolation phonique

Les bardages double peau devront assurer l'isolement phonique exigé, le cas échéant, cette exigence ne pouvant toutefois pas dépasser les possibilités offertes par ce type de matériau.

Les bardages rapportés devant une paroi de façade devront apporter, dans le cas où il est exigé, le complément d'isolement phonique voulu pour, en association avec la paroi de façade, obtenir l'isolement global voulu de la façade.

##### - Correction acoustique

Dans le cas où une correction acoustique du ou des locaux est demandée, elle sera obtenue par l'emploi pour la peau intérieure d'un bardage double peau, d'un bardage perforé.

#### - *Isolation thermique*

Lorsqu'une isolation thermique est prévue, selon le cas :

- sur la face intérieure d'un bardage simple peau ;
- entre les 2 parois d'un bardage double peau ;
- entre le bardage rapporté et la paroi support,

Cette isolation sera réalisée par la mise en place d'un matériau isolant souple ou rigide.

Ce matériau isolant devra toujours être mis en œuvre conformément aux prescriptions du fabricant.

Tous les matériaux d'isolation devront bénéficier d'un Avis Technique spécifiant qu'ils sont admis pour l'usage auquel ils sont prévus.

Les isolants thermiques font d'autre part l'objet des normes suivantes : NF B 20-001 et NF B 20-109, P 75-101, P 75-102 et P 75-303 ainsi que NF T 56-201 et NF T 56-203.

Selon le cas, les isolants comporteront ou non un écran pare-vapeur.

Ces isolations devront toujours être mises en œuvre de manière à assurer un isolement continu, notamment aux jonctions, raccords, pénétrations, etc.

Les isolants en matelas souple devront comporter un système à languette ou autre permettant le recouvrement aux joints ; ces recouvrements devront être réguliers.

L'isolation thermique en panneaux sera mise en œuvre très soigneusement, les différents panneaux disposés, selon le cas, à joints droits ou en quinconce et rigoureusement bord à bord, les coupes devront être franches et nettes.

La mise en œuvre et la fixation des matériaux isolants devront toujours respecter les prescriptions du fabricant, avec emploi d'accessoires de fixation préconisés par ce dernier.

#### 4.1.4.9 - PAREMENT DES BARDAGES

##### - *Surface témoin*

Avant le début des travaux, l'entrepreneur devra mettre en place une surface-témoin dont l'emplacement et la superficie seront définis par le maître d'œuvre.

Le maître d'œuvre se réserve le droit de demander au fabricant de suivre la réalisation de cette surface-témoin.

##### - *Réception des bardages*

En fin de travaux pour la réception, l'état de surface et l'aspect des bardages devront être identiques à ceux de la surface-témoin acceptée par le maître d'œuvre.

Aucune différence d'aspect entre les différents éléments de bardage ne sera acceptée.

De très faibles différences d'aspect entre les différents éléments du bardage pourront être tolérées.

#### 1.2.4. BASES CONTRACTUELLES

##### 4.1.5.1 - CARACTERISTIQUES DU OU DES BATIMENTS

Destination : Façade en RDC.

Hauteurs : voir façades et coupes.

Joints de dilatation : sans objet

##### 4.1.5.2 - SITUATION DU CHANTIER

Le chantier est situé en zone :

Vent : zone 3 – site normal

Neige : zone A1

Le site d'exposition est le suivant :

site normal : correspondant aux sites en bordure d'espaces dégagés ne présentant pas d'obstacle au vent, des plaines ou des plateaux pouvant présenter des dénivellations peu importantes ;

##### 4.1.5.3 - OBLIGATIONS DE L'ENTREPRENEUR

L'entrepreneur est contractuellement réputé s'être assuré, avant la remise de son offre, par ses calculs propres et son expérience d'entrepreneur, que les ouvrages de bardages prévus au présent

projet répondent en tous points à la réglementation (DTU, normes, etc.), compte tenu des données climatiques et atmosphériques précisées ci-dessus.

Dans le cas contraire, l'entrepreneur fera par écrit au maître d'œuvre les remarques et observations qu'il jugera utiles.

### **1.2.5. CONTROLE FINAL D'ETANCHEITE A L'AIR**

Pour respecter le calcul thermique RT 2012, la perméabilité à l'air Q4 doit être inférieure ou égale au plus à 0,6. m<sup>3</sup>/h.m<sup>2</sup> pour le bâtiment. Ce résultat sera vérifié avant la réception.

- Il est prévu :
  - Un test intermédiaire de perméabilité à l'air réalisé en cours de chantier lorsque le bâtiment sera hors d'eau - hors d'air pour apporter les éventuelles corrections sans destruction des ouvrages.
  - En fin de chantier, une mesure de la perméabilité à l'air sera effectuée par un bureau d'études techniques agréé et un PV des résultats sera délivré.
    - Dans l'éventualité où le relevé ne satisferait pas au niveau d'étanchéité à l'air requis, l'organisme chargé du test devra localiser les sources de fuite par générateur de fumée.
    - Les entreprises devront être présent et en mesure de démonter localement le parement correspondant à la fuite pour identifier le défaut et le lot responsable dans le but d'apporter les améliorations nécessaires.

NB : le contrôle final ne pourra être réalisé que dans les conditions climatiques (force du vent et température) optimum,

Ainsi :

En cas de dépassement de la perméabilité. Il sera nécessaire comme dans le test intermédiaire de mettre en oeuvre des mesures correctives des défauts.

Celles-ci seront totalement prises en charge par les entreprises concernées, dans le cadre de leur marché de base. Celles-ci auront un devoir de résultat.

---

## **1.3. TRANSPORT / SECURITE / EXE**

Les travaux comprennent :

La fourniture et la pose des éléments constituant la charpente, le calage, les pièces métalliques d'assemblage et de fixation incluses dans le gros-œuvre,

L'implantation des ouvrages après réception des supports de gros-œuvre,

La réalisation des études et plans d'exécution, à partir des plans guide fournis à l'appel d'offres, ainsi que l'ensemble des DOE,

La fourniture en temps utile, sur gros-œuvre et charpente, de la descente de charge et détails de scellements envisagés permettront à celui-ci de définir le mode opératoire le plus approprié.

L'ensemble des sujétions inhérentes au transport sur place, ainsi qu'au levage, au montage, réglage et calage des éléments de charpente telle qu'elle ressort des documents graphiques et descriptifs.

La fourniture en temps utile de toutes les ferrures de fixation, platines de présellement, etc. pour mise en place de celles-ci avant le coulage des ouvrages de gros-œuvre destinés à les recevoir.

Les menus travaux de métallerie non expressément décrits, mais indispensables à une bonne coordination avec les autres corps d'états.

Toutes les pièces métalliques d'assemblage et de fixation auront une protection anticorrosion par galvanisation à chaud selon les spécifications des normes A 36 321 et A 46 321. L'épaisseur de revêtement sera au minimum 85 microns, qualité eau de mer.

Les éléments faisant partie d'aspect architectural auront la section indiquée sur les plans même si par le calcul une section moindre serait suffisante.

L'essence du bois sera compatible avec des matériaux de couverture et de bardage en contact.

Nota : L'ensemble des prestations décrites ci-après, tiendra compte de toutes les sujétions d'exécution, de raccordement et de détails de mise en œuvre d'Architectes.

Façon de plans d'exécution, carnets de détails, EXE réalisés par l'équipe de maîtrise d'œuvre, plans d'atelier et de chantier réalisés par l'entreprise.

Transport de l'ensemble de la structure, charpente,

Nacelle Elévatrice,

Façon de plans d'exécution, carnets de détails, EXE réalisés par l'équipe de maîtrise d'œuvre, plans d'atelier et de chantier réalisés par l'entreprise.

#### **1.4. BARDAGE EXTERIEUR BOIS SUR MURS MACONNES CDI**

Fourniture et pose d'ossature de bardage :

Double tasseautage de ventilation traite classe 3, en quinconce pour permettre la circulation de l'air, espacement 0,60m, section mini 25x50mm, fixation sur mur béton par chevilles d'ancrage à expansion, espacement et section suivant dimensionnement à charge du présent lot,

- Interposition d'un isolant extérieur dans le tasseautage, caractéristique et épaisseur suivant étude thermique, CF CHAPITRE SUIVANT, (hormis pour les locaux transfos et produits dangereux)

- Fourniture et pose d'un pare pluie devant isolant, type « delta vent » ou équivalent (permeance 0,5gr/m<sup>2</sup>).

- Tasseautage sur isolation et pare-pluie formant lame d'air ventilée,

- Fourniture et pose d'un grillage anti-rongeur, en partie basse du bardage.

- Fourniture et pose de bardage bois,

\* suivant dessin de façade :

// en lames verticales de douglas naturel classe 3, brut et naturel (sans traitement chimique ni adjuvant)

Façon de profils à rainure et languette, à bord droit, sans élégies, largeur exposée de 200mm,

Coupe biseau en partie basse formant goutte d'eau,

Compris habillage des tableaux d'ouvertures et sous face linteaux en bois dito bardage,

Compris fixation sur tasseaux d'ossature par pointe inox,

Compris toute façon d'angle en raccord « vifs » par coupe d'onglet ou bord à bord (les finitions avec cornières et/ou pièces d'angle sont refusées),

Compris toutes sujétions et gestions de l'interface avec les lots étanchéité (isolation derrière gabion) et EV/VRD (pose des gabions).

Il sera prévu une ventilation entre les lames de bardage et les panneaux d'isolation,

Classement PEFC et FSC du bois, origine locale à privilégier (il sera demandé à l'entreprise son bon de commande pour vérifier la traçabilité du bardage).

Nota : l'entreprise sera tenue de fournir et de réaliser sur site, sur l'ossature posée du présent lot, un prototype de façade à l'échelle 1/1, de 1m<sup>2</sup> qui sera à valider par le maître d'œuvre et le maître d'ouvrage avant toute exécution définitive du bardage sur l'ossature.

*Localisation : toutes façades formant 'caissons' suivant plans architectes. / cf Dt 08 et DT 09*

## **4.5 ISOLATION EXTERIEURE**

### **1.5.1. ITE SUR PAROIS BETON DERRIERE BARDAGE BOIS**

Système ITE, Isolation Thermique par l'Extérieure,

Sous classement ACERMI

Sur voile périphérique des murs maçonnés bardé de bois,

Par isolant renforcé de résistance R suivant étude thermique, en deux couches croisées pour supprimer les ponts thermiques,

**Soit R isolant = 6.2 m<sup>2</sup>.K/W de 200mm**

Fourniture et pose d'une isolation thermique par l'extérieur, en deux couches croisées, de type « ISOFACADE noir 35R », de chez ISOVER ou équivalent, **épaisseur 2x100mm.**

Pose par fixation mécanique sur voile béton extérieur,

De type cheville et collerette,

Compris pare-pluie interposé entre isolation et bardage : Les lés de pare pluie devront être agrafés et collés (avec des produits spécifiques proposés par les fabricants de pare-pluie) entre eux ainsi que sur la structure.

Ces derniers devront être fixés à la maçonnerie aux endroits suivants : Pieds de murs, à l'intérieur de chaque tableau recevant des ouvrants, au niveau des acrotères. Le pare-pluie devra protéger l'isolant et ou la structure de toute agression extérieure par les éléments et garantir qu'il n'y aura aucune convection de l'air extérieur entre la maçonnerie. Il garantira la bonne tenue dans le temps de la performance de l'isolant mis en œuvre et la durabilité du système constructif.

En pied de façade, pour la partie visible, mise en œuvre d'un isolant étanché par panneau de finition de type Roofmate LGX ou équivalent, comprenant une protection de 10mm en ciment, de forte résistance mécanique, R isolant conforme à l'étude thermique.

Epaisseur 140mm.

Compris toutes sujétions de mise en œuvre pour suppression des ponts thermiques au droit des pattes de fixation du bardage, au droit des ouvrants et des fixes.

Compris toutes sujétions et gestions de l'interface avec les lots étanchéité et EV/VRD (pose des gabions).

*Localisation : Toutes façades en isolation thermique derrière le bardage bois des 'caissons-alcôves' dans le CDI suivant plans architectes cf carnet de détail dont Dt 08 et DT 09*

### 1.5.2. ITE SUR PAROIS BETON DERRIERE BARDAGE GABIONS

Préparation du support béton par nettoyage et grattage général

En interposition des gabions à mailles et des voiles béton, il sera prévu la mise en place d'une isolation thermique verticale par panneaux PSE imputrescible collé sur le support béton avec un mortier colle à liant minéral.

- Isolant d'épaisseur suivant étude thermique, soit minimum **240mm pour R=6.90**, de « Therm ITEX th 38 SE rainuré » de chez Knauf ou équivalent.
- Isolation avec marquage CE et certification ACERMI

Compris sujétions suivantes :

- Isolation en partie basse et enterrée : toutes les parties localisées au-dessus du terrain naturel ou des aménagements des abords (terrasses, cheminements...) seront à prévoir recouvert d'un enduit adapté et spécifique afin de garantir une parfaite finition en partie basse des façades, ainsi qu'une continuité du traitement des façades, par une isolation de type Roofmate LGX ou équivalent, d'épaisseur 120mm mini.
- Le lot VRD/EV, titulaire de la pose des gabions, posera sur les voiles bétons des tirants de maintien des panneaux de gabions; ces tirants traverseront l'isolation verticale et seront posés au préalable de l'isolation.
- Le lot présent lot doit également l'isolation latérale des 'alcôves' du CDI; il sera prévu une continuité parfaite d'isolation entre les deux lots.

*Localisations : murs des voiles bétons du CDI derrière bardage gabions. / cf carnet de détail*

### 4.6 OPTION / ISOLATION EXTERIEURE DE QUALITE ENVIRONNEMENTALE

En remplacement des isolations extérieures ci-dessus (postes 4.5) sur caissons-alcoves du CDI et en façade sous l'étanchéité, il sera prévu une isolation de type « Foamglass » de chez Pittsburg ou équivalent, en verre entièrement recyclé, avec certificat de qualité environnementale européen « Naturplus ».

Certificat ACERMI exigé

Coefficient thermique équivalent aux isolants prévus en base.

*Localisations : en isolation thermique ITE sous bardage bois des 'caissons-alcoves'.et sous gabions*





# CONSTRUCTION DU PÔLE CDI DU LYCEE CHARLES TILLON A RENNES

## LOT N° 5 – COUVERTURE / ETANCHEITE

### DCE – T1 / JANVIER 2018

#### Maître d'Ouvrage

**CONSEIL REGIONAL DE BRETAGNE**  
283 avenue du Général Patton – CS 21101  
35 711 RENNES Cedex 7

#### **MANDATAIRE DE LA REGION SEMBREIZH**

318, route de Fougères – CS 60802  
35 708 RENNES cedex 7  
Tel : 02.99.12.72.30 - Fax : 02 .99.12.72.73

#### Maîtrise d'œuvre

**POTIN / GUINEE architectes - plasticienne**  
13 Allée de l'ILE GLORINETTE  
44 000 NANTES  
Tel. 02 40 73 38 13 - T2 / 02 53 78 55 92

#### Paysagiste

**GUILLAUME SEVIN PAYSAGE**  
7 Rue PIERRE GAUBERT  
49 100 ANGERS  
Tel. : 02 41 87 14 07

#### Ingénierie

**ISATEG ATLANTIQUE**  
ZAC Des Hauts De Couëron 3  
23 Rue Jan Palach  
44 220 COUERON  
Tél. 02 51 77 86 40

#### Acousticien

**ITAC**  
5 Rue MENOUE  
44 000 NANTES  
Tel. : 02 40 14 01 95 - Fax : 02 40 14 01 28

#### **AREA ETUDES**

Le Bois Cholet - CS 30008  
44 860 ST AIGNAN DE GRAND LIEU  
Tél : 02 40 32 64 30 Fax 02 40 32 68 06

## 2. COUVERTURE / ETANCHEITE

### IMPORTANT

**Les entrepreneurs sont réputés avoir incorporé, dans leur offre:**

- A- les mesures de sécurité et protection de la Santé :
  - définies par le Maître d'Oeuvre dans le C.C.A.P. joint au dossier
  - définies par le coordonnateur sécurité dans le Plan Général de Coordination SPS, joint au dossier
- B - les sujétions particulières du CCTC.
- C - les sujétions particulières de la notice acoustique, élaborée par ITAC, jointe au dossier.
- D – les sujétions particulières de la notice environnementale, jointe au dossier.
- E – les sujétions particulières la charte de chantier propre (jointe au dossier d'appel d'offre)

### 2.1. ÉTENDUE DES TRAVAUX - REGLEMENTATIONS - NORMES

Les travaux à réaliser par l'entreprise dans le cadre de son marché sont essentiellement les suivants :

Construction du pôle CDI du Lycée Charles Tillon à Rennes.

Maitre d'ouvrage : Région BRETAGNE.

Mise en œuvre et pose des ouvrages d'étanchéité, ainsi que les travaux annexes à cette spécialité.

#### 2.1.1. DOCUMENTS DE REFERENCE CONTRACTUELS

Les ouvrages du présent lot devront répondre aux conditions et prescriptions des documents techniques qui lui sont applicables dont notamment les suivants :

DTU 43.1 Étanchéité des toitures-terrasses avec éléments porteurs maçonnerie  
NF P 84-204-1 et 2

DTU 43.2 Étanchéité des toitures avec éléments porteurs maçonnerie de pente  $\geq 5\%$   
NF P 84-205-1 et 2

DTU 43.4 Toitures en éléments porteurs en bois avec revêtement d'étanchéité NF P 84-207-1 et 2

DTU 40.5 Travaux d'évacuation des eaux pluviales NF P 36-201

DTU 40.11 - 40.12 - 40.32

DTU 60.11 - 60.2 - 60.32

DTU 40.35

DTU 60.2 Canalisations en fonte, évacuation d'eaux usées, d'eaux pluviales et d'eaux vannes

NF P 41-220

NF P 41-212

DTU 40.5 Travaux d'évacuation des eaux pluviales NF P 36-201

### 2.1.2. REGLES DE CALCUL

— Règles NV 65 : règles définissant les effets de la neige et du vent sur les constructions et annexes : NF P 06-002.

— Règles N 84 : action de la neige sur les constructions : NF P 06-006.

— Règles de calcul des installations de plomberie-sanitaire et des installations d'évacuation des eaux pluviales : DTU 60.11 et NF P 40-602.

Base de calcul des constructions - Charges d'exploitation des bâtiments : NF P 06-001.

Règles NV 65 Règles définissant les effets de la neige et du vent sur les constructions  
DTU P 06-002

Règles N 84 Action de la neige sur les constructions DTU P 06-006

Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et des installations d'évacuation des eaux pluviales DTU 60.11 Norme P 40-202

### 2.1.3. NORMES

NF P 84-304 Étanchéité - Produits pâteux

NF P 84-306 Cartons feutres goudronnés dits feutres goudronnés

NF P 84-307 Feutre bitumé à armature en voile de verre (36 S W)

NF P 84-308 Étanchéité - Feutre de verre bitumé 45 S ardoisé (feutre bitumé W 45 S ardoisé)

NF P 84-310 Étanchéité - Barrière à la vapeur en aluminium bitumé

NF P 34-402 Bandes métalliques façonnées - Spécifications

NF P 34-403 Couvre-joints métalliques - Spécifications

NF P 37-409 Châssis de toiture - Accessoires - Dimensions

NF P 37-410 Châssis à grilles métalliques - Dimensions

Évacuation des eaux pluviales

### 2.1.4. ORDRE DE PRESEANCE

Au sujet des DTU, normes et autres textes visés ci-avant, il est bien ici précisé qu'en cas de discordance entre les spécifications, prescriptions et descriptions ci-après du présent document, et celles des DTU / CCTG et normes, l'ordre de préséance sera celui énoncé aux « Clauses communes à tous les lots ».

Pour tous les matériaux et produits qui relèvent de la procédure de l'Avis Technique, il ne pourra être mise en œuvre que des matériaux et produits ayant fait l'objet d'un Avis Technique.

L'entrepreneur devra toujours fournir l'Avis Technique en cours de validité pour les matériaux et produits concernés.

Pour tous les matériaux et produits ayant fait l'objet d'une certification à la marque « NF », il ne pourra être mis en œuvre que des matériaux et produits admis à cette marque « NF ».

Tous les matériaux et produits concernés devront comporter un marquage normalisé avec les indications exigées.

### **2.1.5. SECURITE DES PERSONNES CONTRE LES CHUTES**

L'entrepreneur devra prendre toutes les dispositions nécessaires pour assurer dans tous les cas la protection contre les chutes du personnel amené à travailler ou à circuler sur la toiture, conformément à la réglementation en vigueur :

— décret no 65-48 du 8 janvier 1965 concernant l'exécution des dispositions du Livre II du Code du travail ;

### **2.1.6. PRESTATIONS A LA CHARGE DU PRESENT LOT**

Les travaux à la charge de la présente entreprise dans le cadre de son marché, comprendront implicitement :

- le transport et l'amenée à pied d'œuvre de tous les matériaux, produits et autres nécessaires à la réalisation des travaux ;
- la réception de l'état des supports en présence du maître d'œuvre et de l'entrepreneur ayant réalisé les supports ;
- tous les ouvrages de couverture et ouvrages annexes et connexes, ainsi que tous les ouvrages accessoires ;
- tous les ouvrages complémentaires en bois nécessaires, le cas échéant ;
- tous les scellements, garnissages et solins ou mortier ;
- les évacuations des eaux pluviales sauf celles intérieures, ainsi que, le cas échéant, selon spécifications ci-après :
  - les écrans souples ou supports rigides ;
  - les isolations thermiques ;
  - les ouvrages éclairants en toiture ;
- le balayage et/ou le nettoyage des ouvrages pour la livraison et la réception ;
- la protection des ouvrages jusqu'à la réception ;
- l'enlèvement hors du chantier de tous les déchets et gravois en provenance de ces travaux ;
- et toutes autres prestations et fournitures accessoires nécessaires à la finition complète et parfaite des ouvrages du présent lot.

Ils comprendront tous les échafaudages, protections, matériels et installations de levage et de montage et autres nécessaires.

Dans le cadre contractuel de son marché, l'entrepreneur sera soumis à une obligation de résultat, c'est-à-dire qu'il devra livrer au maître d'ouvrage la ou les toitures parfaitement étanches quelles que soient les conditions météorologiques et atmosphériques rencontrées.

Ces conditions météorologiques et atmosphériques s'entendent comme celles entrant dans le cadre des « Bases contractuelles » précisées ci-après.

En cas de défauts d'étanchéité, l'entrepreneur devra réaliser tous les travaux complémentaires nécessaires quels qu'ils soient, après approbation du maître d'œuvre.

Les frais de ces travaux seront entièrement à la charge de l'entrepreneur.

### **2.1.7. CONTROLE DES TRAVAUX PREPARATOIRES DU LOT CHARPENTE BOIS ET GROS OEUVRE**

Les travaux préparatoires pour recevoir l'étanchéité ; l'isolation thermique ; les relevés d'étanchéité et les trous de passage des moignons et autres devront être contrôlés par l'entrepreneur du présent lot.

Il devra contrôler le support ; l'emplacement et le nombre suffisant des joints de dilatation afin que tout désordre ultérieur ne se répercute pas sur la couverture.

L'entrepreneur après avoir reconnu la bonne exécution des travaux préparatoires de l'entrepreneur de Charpente (en couverture) et gros œuvre (en terrasses) restera responsable des désordres que pourrait révéler ultérieurement l'étanchéité des terrasses.

#### **2.1.8. QUALITE DE L'ETANCHEITE**

Le revêtement d'étanchéité doit pouvoir s'adapter sans rupture, aux déformations localisées, normalement prévisibles du support et résister à l'action des agents atmosphériques n'ayant pas un caractère exceptionnel.

#### **2.1.9. JOINTS DE DILATATION ET DE RETRAIT DES SUPPORTS OU DES FORMES**

L'entrepreneur du présent lot devra respecter les joints prévus au projet ou nécessaires pour le respect de la réglementation et soumettre au Maître d'Oeuvre avant exécution, les dispositions qu'il désire prendre. Toutefois, les faux joints de dilatation seront prévus pour toute surface supérieure à 200 M<sup>2</sup>.

#### **2.1.10. EVACUATION PROVISOIRE DES EAUX PLUVIALES**

Pendant la durée des travaux, dès l'exécution des formes et avant la pose des descentes d'eaux pluviales, l'entreprise du présent lot devra poser des déversoirs provisoires pour tenir les façades à l'abri des ruissellements des eaux de pluie et suffisamment longs pour évacuer les eaux hors des bâtiments.

#### **2.1.11. ISOLATION THERMIQUE**

les panneaux isolants non porteurs doivent faire l'objet d'avis techniques délivrés en application de l'arrêté du 21 Décembre 1969 qui fixe les types de revêtements admissibles, et dans le cas de supports de forte épaisseur avec plusieurs lits de panneaux isolants parmi ceux prescrits à l'article 4.45 du D.T.U No 43 de décembre 1975. de toute manière, les terrasses devront être protégées par des panneaux isolants ayant une résistance thermique conforme à la réglementation en vigueur.

#### **2.1.12. ESSAIS**

Des épreuves d'étanchéité des toitures-terrasses devront être exécutées.

Les frais relatifs à ces épreuves seront à la charge de l'entrepreneur d'étanchéité.

Ces épreuves consisteront à une mise en charge (par eau teintée de la terrasse pendant 24 heures).

#### **2.1.13. CONTROLES**

Les matériaux seront en tout point, conformes aux prescriptions énoncés au chapitre II du D.T.U. No 43.

A la demande des Maîtres d'Oeuvre, des contrôles d'exécution pourront être demandés pour vérifier la structure du revêtement d'étanchéité et son épaisseur dans le cas d'asphalte, ou son poids au M<sup>2</sup> dans le cas de procédé multicouche. Ces contrôles consisteront en prélèvements (0,30 x 0,30) les frais relatifs à ces épreuves seront à la charge de l'entrepreneur d'étanchéité.

#### **2.1.14. RECEPTION**

a) réception des supports

- Avant tout démarrage des travaux d'étanchéité, l'entrepreneur du présent lot devra réceptionner les différents supports en présence d'un représentant du Maître d'oeuvre et de l'entrepreneur titulaire du lot Charpente.

- Un commencement de travaux d'étanchéité sur des supports non réceptionnés impliquera automatiquement de la part de l'étancheur une acceptation sans réserve des supports concernés et sera considérée comme telle.

b) réception avant protection

- A priori et saufs cas particuliers définis dans le CCTP, l'ensemble des protections des étanchéités et relevés sont dû par le présent lot
- Dans le cas où les étanchéités dont les protections ne sont pas réalisées par le lot étanchéité, elles seront réceptionnées avant exécution des revêtements de protection à la charge des entreprises concernées
- Néanmoins, le titulaire du lot étanchéité devra donner son accord aux entreprises sur toutes les dispositions prévues par celles-ci pour l'exécution de ces protections.

c) réception d'achèvement des travaux

- Elle sera exécutée conformément aux prescriptions des pièces générales et particulières

### **2.1.15. GARANTIE**

La responsabilité de l'entrepreneur d'étanchéité est définie par les articles 1792 et 2270 du Code Civil. Cette responsabilité décennale commençant après la réception.

L'entrepreneur devra fournir lors de la réception un engagement écrit garantissant le complément d'étanchéité et la résistance de ces travaux pour une durée de dix années à partir de la réception.

Pendant toute cette période, l'entrepreneur aura à sa charge la réfection des défauts qui viendraient à se révéler à l'usage ainsi que tous les remplacements nécessaires y compris tous les dommages qui pourraient en résulter.

La garantie s'étend, outre le revêtement d'étanchéité proprement dit aux travaux et ouvrages accessoires dont les infiltrations résultant de détériorations causées par des tiers, obligent l'entrepreneur à supporter non seulement les frais de réfection de ces ouvrages, des peintures, des plafonds, des murs, des cloisons et autres qui seraient détériorés de son fait, ainsi que les indemnités éventuelles.

### **2.1.16. CONTROLE FINAL D'ETANCHEITE A L'AIR**

Pour respecter le calcul thermique RT 2012, la perméabilité à l'air Q4 doit être inférieure ou égale au plus à 0,6. m<sup>3</sup>/h.m<sup>2</sup> pour le bâtiment. Ce résultat sera vérifié avant la réception.

- Il est prévu :
  - Un test intermédiaire de perméabilité à l'air réalisé en cours de chantier lorsque le bâtiment sera hors d'eau - hors d'air pour apporter les éventuelles corrections sans destruction des ouvrages.
  - En fin de chantier, une mesure de la perméabilité à l'air sera effectuée par un bureau d'études techniques agréé et un PV des résultats sera délivré.

Dans l'éventualité où le relevé ne satisferait pas au niveau d'étanchéité à l'air requis, l'organisme chargé du test devra localiser les sources de fuite par générateur de fumée.

Les entreprises devront être présentes et en mesure de démonter localement le parement correspondant à la fuite pour identifier le défaut et le lot responsable dans le but d'apporter les améliorations nécessaires.

NB : le contrôle final ne pourra être réalisé que dans les conditions climatiques (force du vent et température) optimum,

Ainsi :

En cas de dépassement de la perméabilité. Il sera nécessaire comme dans le test intermédiaire de mettre en oeuvre des mesures correctives des défauts.

Celles-ci seront totalement prises en charge par les entreprises concernées, dans le cadre de leur marché de base. Celles-ci auront un devoir de résultat.

## **2.2. ETANCHEITE VEGETALISEE**

### **2.2.1. CONDITIONS CLIMATIQUES**

Le chantier est situé en zone :

Vent : zone 3 – site normal

Neige : zone A1

Zone climatique (vent/pluie) : I

Zone selon la carte d'arrosage : Région2

Le site d'exposition est le suivant :

site normal : correspondant aux sites en bordure d'espaces dégagés ne présentant pas d'obstacle au vent, des plaines ou des plateaux pouvant présenter des dénivellations peu importantes ;

### **2.2.2. DESCRIPTION**

La prestation comprend la mise en œuvre d'une étanchéité sur support béton, et d'une végétalisation, compris relevés d'étanchéité, évacuation des EP, crochets de fixations pour maintenance de la terrasse.

Le système choisi sera de type intensif, de 30 à 40 CMS d'épaisseur minimum de terre végétale, fournie et posé par le lot espaces verts, comprenant une végétation de type terrasse-jardin naturel associant des plantes qui se régénèrent et s'entretiennent quasiment d'elles-mêmes.

COORDINATION A PREVOIR ENTRE LOT ETANCHEITE et LOT EV/VRD.

Tout système équivalent techniquement pourra être proposé, sous condition d'être validé par un avis technique ou cahier des charges agréé par organisme de contrôle.

La mise en œuvre devra être conforme au cahier des charges du système proposé par l'entreprise.

Le complexe d'étanchéité sera mis en œuvre conformément à l'avis technique en cours de validité du complexe proposé.

Classement au feu du complexe de couverture : T30-1

La couverture comprend :

### **2.2.3. ELEMENT PORTEUR**

Cette couverture sera mise en œuvre sur la dalle béton du lot GO.

Sur dalle béton du lot gros œuvre destinés à recevoir, en surface, une isolation thermique et un complexe étanche prévu au présent lot.

Compris fourniture et pose de relevés d'étanchéité, compris toutes sujétions de fixation conformément au DTU 43.3 et 43.1.

Préparation du support béton par nettoyage et grattage général.

L'entreprise devra effectuer une réception contradictoire des supports avec le lot GO.

### **2.2.4. ISOLATION THERMIQUE**

Pose conformément au DTU 43.3. L'isolation devra posséder un certificat ACERMI.

Mise en place de l'isolant sur support béton, avec couche de primaire de type « EIF Siplast Primer » ou équivalent, et pare vapeur soudé, compris toutes façons et accessoires, pour réaliser une isolation parfaitement continue, et garniture d'isolation en faîtage.

- En partie courante (sur surface courante du CDI, foyer, etc...), Isolation de type panneaux rigides laine minérale, en couches croisés de 400mm d'épaisseur, de type RockUp C nu de chez Rockwool ou équivalent, pose mécanique sur support béton

Pour résistance thermique valeur minimale **R isolant=10m².K/W**.

En remontée de chéneau en périphérie du bâtiment existant (cf coupe architecte), il sera prévu une remontée d'étanchéité et d'isolation jusque sous le bardage terre cuite existant.

Compris pare vapeur sur support béton,

Compris isolation des remontées d'acrotères suivant détails architectes (cf DT 07)

Il sera prévu une hauteur de relevé conforme au DTU (>15cm) sous les bavettes de recouvrement des menuiseries extérieures du niveau existant au R+1

### **2.2.5. COMPLEXE D'ETANCHEITE**

L'étanchéité mise en œuvre est une membrane à qualité environnementale de type « soprature » ou équivalent, sans plastifiant, ni chlore, entièrement recyclable, comprenant :

- Un pare vapeur constitué d'un EIF + un EAC + un 36S + un EAC,
- Un isolant thermique T30-1 ou équivalent (décrit ci-dessus)
- Un ELASTOPHENE FLAM 25 ou équivalent, feuilles d'étanchéités soudables,
- Un SOPRALENE FLAM JARDIN ou équivalent, chape souple d'étanchéité compris agents antiracines empêchant la pénétration des racines à travers le complexe étanche. La face inférieure sera recouverte d'un film thermofusible et la face supérieure sera protégée par une autoprotection minérale.

Compris relevé d'étanchéité traité en en noue de rive pour évacuation des eaux pluviales (Cf plan de toiture et détails)

Compris système antiracine

Compris relevés pour assurer l'étanchéité verticale basse sur les rives latérales,

Compris bande de rive sur périphérie des relevés

Compris toutes façons, coupes droites et biaisées, découpes, et toutes fournitures et accessoires.

Compris toutes sujétions, accessoires et éléments complémentaires garantissant l'étanchéité de la couverture, conformément au DTU, et selon respect des prescriptions du fabricant.

### **2.2.6. VEGETALISATION**

Pour mémoire, la terre végétale est prévue au lot VRD/EV. L'entreprise d'étanchéité se rapprochera du lot VRD/EV pour coordination parfaite de la mise en œuvre.

### **2.2.7. BANDES DE RIVE ET DE POURTOUR**

Mise en œuvre en périphérie de terrasse, des émergences et des sorties en toitures d'une bande de pourtour de :

40 cm de largeur en périphérie de terrasse et d'émergence,

30 cm en périphérie des sorties de toiture (évacuations EP, ventilations...).

La bande de pourtour sera réalisée par une couche de gravillons mise en œuvre sur l'étanchéité.

En rive du complexe, côté « périphérique » et côté jonction avec le premier étage existant, il sera mis en œuvre un dispositif de séparation avec la bande de rive afin de maintenir le complexe.

Ce dispositif sera constitué d'une jarrière en béton préfabriqué, de hauteur variable, formant L séparatif. Il sera prévu une protection en gravillons de 40cm de largeur minimum avec une bande métallique en séparation permettant d'avoir le relevé d'étanchéité nécessaire.

Compris relevés d'étanchéité, évacuation des EP, crochets de fixations pour maintenance de la terrasse.

*Localisation : couverture du CDI /*

*Se référer au carnet de détail, dont DT 07, 08, 09, 10, 11*

### **2.2.8. RELEVES ET ACCESSOIRES**

La prestation comprendra toutes les sujétions suivantes, selon le cahier des charges du fabricant, et suivant avis conforme au DTU :

- Tous raccords et sujétions d'étanchéité, (notamment en rives)
- Protection et relevés des sorties de toitures,
- Relevés d'étanchéités traités en noue de rive pour évacuation des EP,
- Naissances des eaux pluviales,
- Compris toutes façons, coupes droites et biaisées, découpes, et toutes fournitures et accessoires,

Les relevés seront constitués de :

Un EAC,

Une équerre de renfort, de type « Parequerre », soudée sur EIF,

Un EIF en relevé,

Une couche de relevé de type « preflex » soudé,

Une seconde couche de relevé, de type « Graviflex », soudée

La hauteur des relevés sera conforme au DTU.

Se référer aux plans de toiture architecte et aux plans fluides. (Relevés châssis, relevés des acrotères isolées, relevés des potelets de maintenance, etc...)

Dans le cas particulier des châssis de toit, il sera prévu un relevé isolé contre le support béton, y compris une protection de l'isolant de type Roofmate LGX, de degré R suivant Calcul thermique.

*Localisation : Etanchéité végétalisée du CDI.*

*Se référer au carnet de détail, dont DT 07, 08, 09, 10, 11*

### 2.3. SUJETIONS PARTICULIERES

En remontée de bande de rive en périphérie du bâtiment existant (cf coupe architecte), il sera prévu une remontée d'étanchéité et d'isolation jusque sous le bardage terre cuite existant.

Prévoir la dépose soignée de 4 rangs de bardage terre-cuite en façade Est, façade Ouest et façade Sud et ponctuellement 7 rangs de bardage terre-cuite en Façade Est.

Il sera prévu en partie basse du bardage terre-cuite restant en place un larmier en alu thermolaqué RAL dito existant (au choix de l'architecte) formant goutte d'eau et protection du relevé d'étanchéité et d'isolation.

La hauteur des relevés sera conforme au DTU.

Compris continuité d'étanchéité entre étanchéité pôle CDI et étanchéité existante, par traitement de la joue de bande de rive, pour assurer une continuité d'étanchéité.

Il sera également prévu une hauteur de relevé conforme au DTU (>15cm) sous les bavettes de recouvrement des menuiseries extérieures du niveau existant au R+1 ; Recouvrement par l'étanchéité de l'appui, avec bande solin étanchée à prévoir sous la bavette.

*Localisation: au pourtour du premier étage existant, en relevé d'étanchéité et d'isolation, bande de rive spécifique en façade Ouest, Sud et Est, en jonction entre l'existant et le CDI / se référer au plan de toiture, coupes et carnet de détail architecte. Dont Dt 15a et 15b*

### 2.4. TERRASSON ZINC

Il s'agit de la fourniture et mis en œuvre d'une couverture zinc, pour protection et étanchéité de l'isolation des toitures des 'caisson-alcôves' du CDI (x13 alcôves), RAL au choix de l'architecte.

Compris :

Sur support béton, isolation et étanchéité des terrassons sous couverture, par procédé de type toiture zinc sur voligeage sur isolation sur support béton (sans végétalisation), soit le complexe suivant sur support béton : isolation + étanchéité + lame d'air 4cm + liteaunage bois + voligeage 18mm + couverture zinc pente minimale 5%

L'isolation sera de type panneaux rigides Efigreen Duo ou équivalent, en couches croisés de 240mm d'épaisseur

Pour résistance thermique valeur minimale **R isolant=10m<sup>2</sup>.K/W.**

Avec les sujétions suivantes :

Forme de pente,

Ourlet formant profil goutte d'eau en retombée sur bardage bois,

Etanchéité en partie haute en coordination avec le présent lot, pour parfaite continuité depuis la couverture.

Parfaite étanchéité et fixation sur relevé d'acrotère,

Exécution strictement conforme au D.T.U. et aux règles de l'art.

*Localisation : En couverture des 'caisson-alcôves' du CDI. Ux13*

*Se référer au carnet de détail, dont DT 07, 08, 09, 10, 11*

## **2.5. CHASSIS EN TOITURE**

Fourniture et pose de lanterneau destiné à l'éclairage zénithal, marqué « C.E » suivant norme en vigueur, conformes à la norme NFS 61-932 constitué par châssis de type "VELUX" **sur la base du modèle GGL** ou similaire, agréé 1200 joules pour la maintenance extérieure, motorisé,

- dimensions : suivant indications des plans et selon côte de réservations du fabricant

L'ensemble des châssis est à rupture de pont thermique,

Coefficient Uw de 1.2 mini,

Coefficient de facteur solaire Fs=0.42

Facteur de transmission lumineuse Tlw=0.62

Acoustique renforcée de 35db mini

Store d'occultation DSL motorisé avec alimentation photovoltaïque.

Volet roulant 'Velux'

Compris vitrage face feuilleté en face intérieure des châssis de toit

Mancœuvrable de la fenêtre à distance par télécommande programmable (fenêtre motorisée)

Double vitrage isolant posé dans feuillures avec pareclozes et joints d'étanchéité,

*Localisation : châssis de toits du CDI selon plan de toiture.cf Détail 14a / 14b*

## **2.6. OUVRAGES DE FINITIONS**

### **2.6.1. COUVERTINES**

Fourniture et mise en œuvre suivant DTU 40.41, de couvertines en tôle aluminium thermolaqué, RAL au choix de l'architecte, compris toutes sujétions de fixations :

En coordination avec le lot Gros Œuvre et VRD/EV (gabions), façon de recouvrements d'acrotères en alu thermolaqué, avec bords droits et supports à verrouillage automatiques pour fixation en libre dilatation ; compris toutes sujétions pour pièces préfabriquées en usine après relevé sur place et calepinage, notamment pour pièces d'angles, fourreaux de recouvrement;

-Couvertines en recouvrement des relevés d'étanchéité, avec pente de 2% vers l'intérieur, retombées verticales de 5 cm en extérieur, pli formant goutte d'eau côté extérieur et intérieur, en alu thermolaqué façonné avec façon de goutte d'eau, fixées par vis auto taraudeuses avec rondelles d'étanchéité et capuchon inox.

Compris toutes sujétions de pose et fixations selon le mode de mise en œuvre du fabricant .

*Localisation : en tête des parois extérieures, en recouvrement et protection des isolants d'acrotères / cf carnet de détail*

## **2.6.2. ENTREES DES EAUX PLUVIALES**

- Fourniture et mise en œuvre dans les couches d'étanchéité, de naissances, composées d'une platine avec pièce de renfort et d'un moignon tronconique en acier galvanisé, enduite d'un EIF sur la face intérieure.

- La saillie du moignon sera de 15cm en sous-face de la couverture, compris crapaudine en acier galvanisé.

- Exécution strictement conforme au D.T.U

-Dispositifs d'évacuation des eaux pluviales à traiter en noue. Leur pente, du type d'évacuation intérieure ou extérieure, de la nature de la protection de l'étanchéité, de l'emplacement de l'entrée d'eau sera calculée selon, DTU. Le diamètre et le nombre sera à déterminer par l'entrepreneur suivant la norme NFP-84206.

*Localisation : Toutes les toitures / cf. Plans et plan de toiture.*

## **2.6.3. TRAVERSEES DE TOITURE**

Mise en place d'un fourreau avec platine soudé insérée dans le complexe d'étanchéité, avec étanchéité du pourtour retourné à l'intérieur du fourreau, et chapeau de protection, type chapeau chinois, fixé par collier en acier galvanisé, équipé d'un grillage de protection.

ou suivant dimensions de la sortie de toiture :

Mise en place de costières en acier galvanisé et relevés comprenant un EIF et une chape souple avec protection par feuille d'aluminium gaufrée.

*Localisation : Toutes les toitures / cf. Plans Fluides et plan de toiture.*

## **2.7. DISPOSITIFS CONCERNANT LA SECURITE**

### **2.7.1. SECURITE DES PERSONNES CONTRE LES CHUTES**

Conformément au DTU 43.3 article 5.1, prévoir au présent lot tous dispositifs de sécurité par filets, garde-corps, etc... Pendant la durée des travaux, ainsi qu'échafaudages avec plate-formes, plinthes et garde-corps.

*Localisation : Concerne tous les travaux prévus au présent lot.*

### **2.7.2. POINT D'ANCRAGE / DISPOSITIFS PERMANENTS POUR INTERVENTION ULTERIEURE / ANCRAGE DE GARDE CORPS**

Fourniture et pose :

Suivant préconisation du CSPS, mise en place d'ancrage de chez « Agryss » ou équivalent, fixés en rive d'acrotères, pour ancrage de potelet de garde-corps provisoire, espacés tous les 1 mètre d'axe, à pas constant, conforme à la norme NF P 01-012, et NF P 01-013, Compris fourniture des crosses-potelets de garde-corps

Raccordement et fixation en tête coordonnée avec le présent lot et le lot GO.

*Localisation : En rive de toiture.*

### **2.7.3. DISPOSITIFS PERMANENTS DE SECURITE POUR INTERVENTION ULTERIEURE /**

Fourniture et pose de potelets de type SECURIFIX ou équivalent, scellés par 4 chevilles chimique M12, avec un entraxe de 150 mm lorsque le support est en béton.

Toutes sujétions de fixations dues au présent corps d'état pour fixation aux ouvrages de de gros œuvre.

*Localisation : toiture végétalisée*

## 2.8. OPTION

### **ISOLATION EXTERIEURE DE QUALITE ENVIRONNEMENTALE**

En remplacement des isolations extérieures sur terrasse végétalisée, sur caissons-alcoves du CDI et en façade sous l'étanchéité, il sera prévu une isolation de type « Foamglass » de chez Pittsburg ou équivalent, en verre entièrement recyclé, avec certificat de qualité environnementale européen « Naturplus ».

Certificat ACERMI exigé

Coefficient thermique équivalent aux isolants prévus en base.

*Localisations : en isolation thermique sous étanchéité horizontale (terrasse).*



# CONSTRUCTION DU PÔLE CDI DU LYCEE CHARLES TILLON A RENNES

## LOT N° 6 – MENUISERIES EXTERIEURES / FERMETURES

**DCE – T1 / AVRIL 2018**

### Maître d'Ouvrage

**CONSEIL REGIONAL DE BRETAGNE**  
283 avenue du Général Patton – CS 21101  
35 711 RENNES Cedex 7

### **MANDATAIRE DE LA REGION SEMBREIZH**

318, route de Fougères – CS 60802  
35 708 RENNES cedex 7  
Tel : 02.99.12.72.30 - Fax : 02 .99.12.72.73

### Maîtrise d'œuvre

**POTIN / GUINEE architectes - plasticienne**  
13 Allée de l'ILE GLORIETTE  
44 000 NANTES  
Tel. 02 40 73 38 13 - T2 / 02 53 78 55 92

### Paysagiste

**GUILLAUME SEVIN PAYSAGE**  
7 Rue PIERRE GAUBERT  
49 000 ANGERS  
Tel. : 02 41 87 14 07

### Ingénierie

**ISATEG ATLANTIQUE**  
ZAC Des Hauts De Couëron 3  
23 Rue Jan Palach  
44 220 COUERON  
Tél. 02 51 77 86 40

### Acousticien

**ITAC**  
5 Rue MENUOU  
44 000 NANTES  
Tel. : 02 40 14 01 95 - Fax : 02 40 14 01 28

### **AREA ETUDES**

Le Bois Cholet - CS 30008  
44 860 ST AIGNAN DE GRAND LIEU  
Tél : 02 40 32 64 30 Fax 02 40 32 68 06

### 3. MENUISERIES EXTERIEURES - FERMETURES

#### IMPORTANT

**Les entrepreneurs sont réputés avoir incorporé, dans leur offre:**

- A- les mesures de sécurité et protection de la Santé :
  - définies par le Maître d'Oeuvre dans le C.C.A.P. joint au dossier
  - définies par le coordonnateur sécurité dans le Plan Général de Coordination SPS, joint au dossier
- B - les sujétions particulières du CCTC.
- C - les sujétions particulières de la notice acoustique, élaborée par ITAC, jointe au dossier.
- D – les sujétions particulières de la notice environnementale, jointe au dossier.
- E – les sujétions particulières la charte de chantier propre (jointe au dossier d'appel d'offre)

#### 3.1. ÉTENDUE DES TRAVAUX - REGLEMENTATIONS - NORMES

Les travaux à réaliser par l'entreprise dans le cadre de son marché sont essentiellement les suivants :

Construction du pôle CDI du Lycée Charles Tillon à Rennes.

Maître d'ouvrage : Région BRETAGNE.

Mise en œuvre et pose de menuiseries extérieures, murs-rideaux, verrière, désenfumage, ainsi que les travaux annexes à cette spécialité.

##### 3.1.1. DTU

Menuiseries extérieures

DTU 37.1 Menuiseries métalliques

NF P 24-203-1 et 2

Annexe commune aux DTU 36.1 et 37.1

DTU 36.1 et 37.1 Choix des fenêtres en fonction de leur exposition - Mémento

DTU 39 Miroiterie - Vitrerie

NF P 78-201-1 et 2

DTU 59.1 Travaux de peinture des bâtiments

NF P 74-201-1 et 2

##### NORMES

- NF P 20-302 Caractéristiques des fenêtres .....
- NF P 20-401 Dimensions des châssis et croisées à la française .....
- NF P 23-305 Spécifications techniques des fenêtres, portes fenêtres et châssis fixes (révisées 1996)
- Spécifications pouvant être étendues et adaptées aux menuiseries extérieures en métal et en PVC
- NF P 20-325 Performances des fenêtres et portes fenêtres .....
- NF P 20-326 Fenêtres et portes fenêtres - Définition des performances associées aux rôles .....

NF P 23-403	Composition des croisées	.....
NF EN 22063	Revêtements métalliques et inorganiques - Projection thermique zinc - Aluminium et alliages	.....
NF A 91-201	Métallisation par projection d'une couche de zinc	.....
NF P 24-101	Menuiseries métalliques - Terminologie	.....
NF P 24-301	Spécifications techniques des fenêtres, portes-fenêtres et châssis fixes métalliques.....	.....
NF A 50-401	Aluminium et alliages d'aluminium - Caractéristiques générales	.....
NF A 50-452	Aluminium et alliages d'aluminium produits prélaqués - Caractéristiques	.....
NF P 24-351	Protection contre la corrosion et préservation des états de surface des fenêtres et portes-fenêtres métalliques	.....
NF A 91-450	Protection par anodisation des menuiseries en aluminium	.....
NF A 50-452	Aluminium et alliages d'aluminium - Produits prélaqués	.....
NF P 26-306	Paumelles	.....
NF P 26-102 et NF P 26-303	Crémones	.....
NF P 26-316	Ferme-portes	.....
NF P 26-317	Pivots à freins	.....
NF P 26-315	Dispositifs antipanique	.....
NF P 26-314, P 26-409, P 26-414, et P 26-415	Serrures de bâtiment	.....
NF E 27-815	Cheilles métalliques à expansion	.....
NF E 25-XXX	Visserie - Boulonnerie	.....
NF B 32-002, B 32-003, P 78-301, et P 78-302	Verre étiré - Verre coulé - Glace	.....
NF B 32-500, P 78-303, P 78-304, et P 78-305	Verre armé - Verre trempé - Verre feuilleté	.....
NF P 78-455	Vitrages isolants	.....
NF P 78-331	Mastics à l'huile de lin	.....
NF P 85-30	Profilés en caoutchouc et toutes les normes énumérées à l'annexe D-2 du DTU 39	.....
Nouvelles classes européennes :EN 1026 – EN 1027 – EN 12211 – EN 12207- EN 12208 – EN 12210.		

#### **LABELS ET CERTIFICATIONS DE QUALITE**

Les menuiseries extérieures devront satisfaire aux labels de qualité et/ou aux cahiers des charges suivants :

- certificat CERFF : fenêtres métalliques ;
- Certification de suivi de marque CTB fenêtres
- Label EWAA : éléments en aluminium anodisé ;
- Label Qualicoat : éléments en aluminium prélaqué ;
- Label ECCA : revêtements de parements extérieurs en tôles prélaquées ;
- Label SNJF : produits de calfeutrement et compléments d'étanchéité pour éléments de construction.

Les menuiseries extérieures avec leur vitrage devront satisfaire aux labels de qualité et/ou aux cahiers des prescriptions techniques présentés dans le tableau suivant :

Label Acotherm : Performances acoustiques et thermiques des fenêtres selon la catégorie et la classe précisées ci-après aux bases contractuelles

Label Ceval : Qualité des doubles vitrages

#### **REGLES DE CALCUL DTU**

Règles NV 65 (DTU P 06-002).

Règles définissant les effets de la neige et du vent sur les constructions.

#### **Autres textes à respecter :**

Règles professionnelles acceptées par l'AFAC.

Fourniture et pose de menuiseries en alliage léger - Cahier du CSTB no 120 - Extrait no 12.

Règles professionnelles concernant l'utilisation des mastics pour l'étanchéité des joints.

Règles UNPVF.

Spécifications Tecmaver.

Prescriptions techniques - Classement EdRK des éléments de remplissage des panneaux de façade menuisés.

#### **ORDRE DE PRESEANCE**

Au sujet des DTU - normes - certifications - labels et autres textes visés ci-avant, il est ici bien précisé qu'en cas de discordance entre les spécifications, prescriptions ci-après du présent CCTP, et celles de documents ci-avant, l'ordre de préséance sera celui énoncé aux clauses communes à tous les lots.

#### **CARACTERISTIQUES DES MENUISERIES SELON LEUR SITUATION ET LEUR EXPOSITION**

Les caractéristiques physiques et mécaniques des fenêtres et portes-fenêtres seront à définir par l'entrepreneur en fonction de leur situation et de leur exposition précisées ci-après aux bases contractuelles.

Ce choix devra satisfaire aux prescriptions des DTU 36.1 et DTU 37.1 - Choix des fenêtres en fonction de leur exposition.

#### **REGLEMENTATION ACOUSTIQUE**

Les menuiseries extérieures avec leur vitrage, leurs entrées d'air et leurs coffres de volets roulants, le cas échéant, devront toujours répondre à la réglementation acoustique en vigueur :

Bâtiments d'enseignement :

Nouvelle réglementation acoustique (NRA) - Arrêté du 9 janvier 1995.

Dans le cadre de cette réglementation, les vitrages isolants comporteront un marquage Cekal comportant un classement acoustique à cinq niveaux d'affaiblissement.

Le ou les niveaux d'affaiblissement à prévoir pour la présente opération sont définis aux bases contractuelles ci-après.

Réglementation acoustique en vigueur autre que NRA.

### **3.1.2. SPECIFICATIONS ET PRESCRIPTIONS TECHNIQUES COMMUNES**

#### **PRESTATIONS A LA CHARGE DU PRESENT LOT**

Les prestations de menuiseries extérieures à la charge du présent lot comprendront implicitement :

- la fabrication en usine ou en atelier ;
- le transport à pied d'œuvre ;
- le coltinage et le montage ;
- la pose ;
- la fixation par tous moyens, compris tous calages, scellements, pisto-scellements, toutes fournitures et tous accessoires nécessaires ;
- l'exécution de tous les joints quels qu'ils soient, nécessaires pour garantir une étanchéité absolue ;
- la protection des ouvrages finis jusqu'à la réception ;
- l'enlèvement des protections et le nettoyage des ouvrages pour la réception ;
- les échafaudages nécessaires, le cas échéant ; et toutes autres prestations et fournitures nécessaires à la finition complète des ouvrages du présent lot.

Les travaux de vitrage comprendront implicitement :

- la fourniture des volumes, compte tenu des pertes pour chutes et déchets dont les prix tiennent compte, ainsi que tous risques de casse inhérents à la pose ;
- la pose en feuillures et la fixation sur ouvrages de toute nature ;
- le dépoussiérage des feuillures au préalable ;
- la dépose des parcloles et la repose après pose des verres ;
- le calage des volumes, compris fourniture des cales ;
- le masticage et le contre-masticage en mastic à l'huile de lin ou au mastic oléoplastique, à solin dans le cas de feuillure ouverte, à bain de mastic dans le cas de feuillure fermée ou tous autres systèmes de mise en œuvre ;
- toutes les coupes droites, biaisées et courbes ; toutes petites fournitures telles que pointes, cales, etc. ;
- \_ le nettoyage des vitrages aux 2 faces après pose.

## **SPECIFICATIONS ET PRESCRIPTIONS GENERALES**

### ***Pièces à fournir par l'entrepreneur avec son offre***

À l'appui de leur offre, les entrepreneurs devront obligatoirement joindre un dossier technique.  
Ce dossier technique comprendra différents éléments.

### ***Descriptif des menuiseries extérieures proposées***

Ce descriptif donnera tous renseignements utiles concernant les différents ouvrages prévus dans l'offre, notamment :

... Le type et le modèle des profilés et habillages en alliage léger prévus, la désignation du fabricant ;  
— les largeurs des montants et traverses ;  
— la description détaillée des ouvrages particuliers rencontrés, le cas échéant ;  
— la description et définition précise de tous les dispositifs d'étanchéité, le modèle et la provenance des joints d'étanchéité prévus, etc. ;  
— les principes et dispositifs de fixation des ouvrages ;  
et tous autres renseignements et précisions nécessaires à l'appréciation de la qualité des menuiseries proposées.

### ***Articles de ferrage et quincaillerie***

Nombre et disposition des dispositifs de rotation,  
Système(s) de manœuvre, de fermeture et de condamnation.  
Description, nature du matériau et type de finition de tous les articles de ferrage et de quincaillerie.

### ***Avis Techniques et autres***

Copies des Avis Techniques pour tous les ouvrages qui y sont soumis.  
Copie du compte rendu d'essais à l'air, à l'eau et au vent avec le classement AEV.  
Copies des labels ou certifications de qualité.  
Certificats CERFF.  
Labels EWAA - Qualicoat et ECCA.  
Labels SNJF pour les joints utilisés.

### ***Vitrages***

Descriptifs et types de vitrages isolants prévus.  
Certifications Cekal correspondantes.  
Labels Acotherm, s'il y a lieu

## **PLANS D'EXECUTION**

Les plans d'exécution des ouvrages seront à la charge de l'entrepreneur.  
En revanche, l'entrepreneur aura à sa charge, l'établissement des plans de fabrication et de mise en œuvre sur chantier.  
Ces plans et dessins devront faire apparaître tous les détails de l'exécution, notamment :  
— les formes et profils des éléments constitutifs, y compris ceux intégrant des bouches d'entrée d'air et autres grilles ;  
— les détails des dispositifs d'étanchéité et de récolte et d'évacuation des eaux de buées ;  
— l'emplacement, le nombre et la référence des articles de quincaillerie ;  
— les détails d'assemblage des feuillures, parcloses, etc. ;  
— les dimensions des feuillures et autres à réserver pour la pose ;  
— les principes et détails de fixation ;  
— le mode de calfeutrement ;  
— les détails des habillages et couvre-joints ;  
— et tous autres renseignements utiles en fonction des particularités des ouvrages.

## **DIMENSIONS DES ELEMENTS CONSTITUTIFS**

Les sections et dimensions des éléments constitutifs des menuiseries indiquées ci-après au CCTP sont des dimensions minimales. Ces sections et dimensions sont à vérifier par l'entrepreneur sur la base des critères ci-dessous, qui devra mettre en œuvre des éléments de dimensions et sections plus importantes, si nécessaire.  
Les sections et dimensions des éléments constitutifs des menuiseries devront être déterminées par l'entrepreneur.

Les sections et dimensions sont à déterminer pour chaque ouvrage en fonction :

- des dimensions de l'ouvrage ;
- du type du ou des ouvrants ;
- du type et du nombre des ferrages ;
- de l'utilisation de l'ouvrage ;
- des efforts à subir du fait de la fonction de l'ouvrage ;
- des orifices d'entrée d'air, grilles de ventilation ou autres et bien entendu en fonction de la situation de la construction, et de l'implantation et de l'exposition de l'ouvrage ;
- ainsi que des données précises aux bases contractuelles ci-après.

#### **SECURITE INCENDIE**

Aucune prescription particulière en ce qui concerne la réaction et la résistance au feu des menuiseries extérieures.

#### **ÉLÉMENTS MODELES**

Pour tous les ouvrages dont le nombre d'éléments de même type ou de même principe est relativement important, le maître d'œuvre aura la faculté de demander à l'entrepreneur la mise en place d'un élément à titre de modèle.

La fabrication de la série ne devra en aucun cas commencer avant approbation par le maître d'œuvre de l'élément modèle.

#### **ACCESSOIRES DE MANŒUVRE - CLES - COMBINAISONS**

Combinaisons de serrures

C'est l'entrepreneur du lot menuiseries intérieures qui aura à sa charge la mise au point de la combinaison de serrures.

Dans ce but, cet entrepreneur établira un organigramme en temps voulu avec le maître de l'ouvrage. L'entrepreneur du présent lot procédera aux commandes des serrures devant fonctionner sur passes suivant les indications qui lui seront données par l'entrepreneur du lot menuiserie intérieur.

#### **ÉTANCHEITE DES MENUISERIES**

Les menuiseries extérieures devront dans tous les cas assurer l'étanchéité à l'eau et à l'air, abstraction faite des entrées d'air des grilles de prise d'air.

L'entrepreneur devra donc prévoir et réaliser ses ouvrages en tenant compte de ces impératifs d'étanchéité, notamment aux vents violents, aux pluies fouettantes, à la neige pulvérulente, etc.

Les menuiseries devront toujours répondre à la classe d'étanchéité AEV définie ci-après aux bases contractuelles.

Cette étanchéité sera obtenue par :

- le choix judicieux de la forme des profils, des feuillures, des recouvrements, etc. ;
- des pièces d'appui et des revers d'eau de profil adéquat ;
- des joints incorporés dans les éléments de la menuiserie ;
- la mise en place de joints d'étanchéité entre l'ouvrage de menuiserie et son support.

Dans certains cas, en fonction de la position de la menuiserie (orientation, hauteur du bâtiment, site exposé, etc.), l'entrepreneur aura à prévoir tous les dispositifs d'étanchéité complémentaires nécessaires.

Dans le cas où des infiltrations seraient constatées, l'entrepreneur devra effectuer tous travaux tels que fourniture et mise en place de joints complémentaires en matière plastique ou caoutchouc, joints métalliques à ressort, calfeutremments en produits pâteux, etc., nécessaires pour obtenir une étanchéité absolue.

#### **FABRICATION DES MENUISERIES**

Les études sur la pathologie des menuiseries extérieures ont révélé que les désordres les plus fréquemment rencontrés sont les suivants :

Désordre .....	Fréquence
Infiltrations d'eau	
Entre les ouvrants et la pièce d'appui .....	35 %

Au droit des assemblages d'angles .....	32 %
À la jonction verticale entre les ouvrants et les dormants .....	14 %
À la jonction vitrage - Menuiserie .....	13 %
À la jonction verticale entre ouvrants .....	6 %
Non-étanchéité à l'air ;Jeux excessifs entre ouvrants .....	17 %
Défectuosités des garnitures souples .....	18 %
Mauvais calages du vitrage .....	15 %

La fabrication des menuiseries devra être réalisée en prenant toutes dispositions pour éviter les risques d'apparition de ces désordres, et notamment par :

- le choix judicieux du profil de la pièce d'appui et de ses dispositifs de récolte et d'évacuation des eaux d'infiltration, ainsi que du profil de la traverse basse et de son revers d'eau adapté au profil de la pièce d'appui ;
- une exécution très précise des assemblages d'angles ;
- l'emploi de joints et garnitures souples de modèles strictement adaptés aux différents profils utilisés.

Les parties mobiles des menuiseries devront pouvoir se mouvoir sans difficulté et se joindre entre elles ou avec les parties dormantes, avec le minimum de jeu nécessaire.

Les menuiseries qui ne répondraient pas à ces prescriptions seront refusées, sans contestation possible de l'entrepreneur.

#### **POSE ET FIXATIONS DES MENUISERIES**

La pose des menuiseries devra toujours être effectuée par des ouvriers menuisiers qualifiés et l'entrepreneur devra pouvoir en apporter la preuve à tout moment.

Les ouvrages seront minutieusement posés à leur emplacement exact.

Toutes les précautions nécessaires à la pose et au calage des différents éléments seront à prendre par l'entrepreneur pour leur assurer un aplomb, un alignement et un niveau correct.

Les ouvrages seront calés et fixés avec soin, de manière à ne pas pouvoir se déplacer pendant l'exécution des fixations.

Ces fixations répondront aux spécifications de l'article 3.1 du DTU 37.1, quel que soit le type de menuiserie.

Au sujet de ces fixations, il est spécifié que :

- dans le cas de douilles ou autres à incorporer au coulage du béton, l'entrepreneur du présent lot devra prendre tous accords à ce sujet avec l'entrepreneur de gros œuvre ;
- dans le cas de parements de gros œuvre restant apparents sans enduit, aucune patte de fixation ou autre visible ne pourra être admise pour ces parements ;
- le mode de fixation proposé par l'entrepreneur ne devra en aucun cas entraîner des prestations supplémentaires pour les autres corps d'état.

La fixation de la pièce d'appui au support par vis traversantes ne sera pas admise, sauf si ce type de fixation est expressément autorisé par l'Avis Technique.

L'étanchéité entre le dormant et le support sera réalisée par interposition d'un joint souple destiné à cet usage.

Les types et modèles de joints seront judicieusement choisis en fonction du type et de la nature des supports.

Une attention particulière devra être apportée à l'étanchéité sous la pièce d'appui et à la jonction du joint horizontal à ses extrémités avec les joints verticaux.

En aucun cas l'entrepreneur du présent lot ne sera fondé à demander un supplément de prix par suite de tel ou tel principe de fixation qu'il n'aurait pas prévu.

En tout état de cause, les principes de fixation envisagés par l'entrepreneur devront être soumis au maître d'œuvre pour approbation et ce dernier pourra demander à l'entrepreneur toutes modifications qu'il jugera nécessaires.

#### **CALFEUTREMENTS - HABILLAGES - COUVRE-JOINTS**

Les calfeutremments entre les menuiseries et le gros œuvre répondront aux articles 3.3 et 4.42 du DTU 37.1. Le choix et l'exécution de ces calfeutremments sont à la charge du présent lot, y compris les bourrages et calfeutremments humides en dérogation à l'article 2.13.06 du CCS.

Le mode de calfeutrement devra figurer sur les plans de fabrication conformément aux spécifications ci-avant.

Les prestations à la charge du présent lot comprendront implicitement la fourniture et la pose de tous habillages et couvre-joints intérieurs nécessaires pour réaliser une présentation et un aspect parfaits.

Ces éléments seront toujours en matériau de même nature et aspect que les menuiseries au droit desquelles ils sont disposés.

#### **PANNEAUX DE REMPLISSAGE PLEINS**

Les panneaux de remplissage dans des menuiseries composées devront être des panneaux isolants de fabrication industrielle, et en aucun cas des panneaux fabriqués par l'entrepreneur en son atelier. Ils seront de type sandwich constitués par une face extérieure à parement fini, un matériau isolant et une face intérieure à parement fini ou à peindre, de type et de nature précisés au CCTP ci-après.

Les caractéristiques et performances thermiques et acoustiques des panneaux devront être les suivantes :

- au moins égales à celles des menuiseries vitrées dans lesquelles ils sont incorporés ;
- isolement thermique :
- performances acoustiques : 33 DB (A)

#### **ESSAIS**

Les essais des menuiseries seront réalisés dans les conditions définies aux documents techniques applicables au type de menuiserie du présent lot.

### **3.1.3. PROTECTION ET NETTOYAGE DES OUVRAGES FINIS**

#### ***Protection des ouvrages finis***

Tous les ouvrages du présent lot qui sont susceptibles d'être dégradés ou détériorés devront être protégés jusqu'à la réception.

Cette protection pourra être constituée soit par des bandes adhésives, soit par un film plastique, soit par un vernis, soit par tout autre moyen efficace.

Pour la réception, cette protection devra être complètement et soigneusement enlevée par le présent lot.

#### ***Nettoyage de mise en service***

Les nettoyages de mise en service pour la réception des ouvrages du présent lot seront aux frais du présent lot.

Pour la réception, l'entrepreneur aura à effectuer :

- le nettoyage aux 2 faces de toutes ses menuiseries et accessoires ;
- le nettoyage et lavage parfait aux 2 faces des vitrages de toutes ses menuiseries ;
- l'enlèvement de tous les déchets en provenance de ces nettoyages.

Ces nettoyages devront faire disparaître toutes les traces, projections et taches de plâtre, de mortier, de peinture, etc., tous les résidus des films de protection, etc.

#### **PRESCRIPTIONS TECHNIQUES**

##### ***Fournitures et matériaux***

Les fournitures et matériaux entrant dans les ouvrages du présent lot devront répondre aux conditions et spécifications suivantes :

##### ***Alliages d'aluminium***

L'alliage d'aluminium utilisé pour les profilés et habillages sera de l'alliage AGS répondant aux normes visées ci-avant.

##### ***Fers et aciers***

Les aciers employés, le cas échéant, pour précadres, renforts ou autres, devront répondre aux normes visées ci-avant.

### **Ferrages - Serrures - Quincaillerie**

Les articles de ferrage et de quincaillerie devront répondre aux normes les concernant. Cette conformité aux normes devra être matérialisée par la marque NF - SNFQ poinçonnée par le fabricant.

Les serrures devront répondre aux normes visées ci-avant, et porter la marque NF - SNFQ - 1 ou A 2 P Serrures.

### **Visseries et petits accessoires**

Ces fournitures devront répondre aux normes les concernant. Les visseries et autres seront toujours selon leur usage en alliage léger, ou en acier cadmié ou inox.

### **Joints et garnitures souples**

L'entrepreneur ne pourra mettre en œuvre que des joints titulaires du label SNJF.

### **Produits verriers**

Les produits verriers devront répondre aux différentes normes énumérées à l'article 5.8 de la norme NF P 23-305.

## **3.1.4. PROTECTION CONTRE LA CORROSION**

### **Ouvrages en alliage léger**

Selon spécifications ci-après au présent CCTP, la protection contre la corrosion sera traitée par :

- anodisation répondant à la norme NF A 91-450, label EWAA-EURAS, avec garantie de bonne tenue de 10 ans ;
- EWAA - Classe 15 pour milieu atmosphérique normal ;
- EWAA - Classe 20, pour milieu atmosphérique agressif, tels que milieu industriel, atmosphère marine ou analogue ;
- laquage industriel répondant à la norme NF A 50-452 : revêtement par laque thermodurcissante label Qualicoat, accompagné d'une garantie de bonne tenue de 10 ans pour le blanc et de 5 ans pour les autres coloris.

### **Éléments en métal ferreux**

Selon spécifications ci-après, au présent document, les éléments accessoires, renforts, etc. en métal ferreux seront traités contre la corrosion, selon le cas par :

- peinture : antirouille en résines époxy plus poudre de zinc épaisseur 40 microns après décapage degré de soin : 2,5 ;
- métallisation : au zinc, épaisseur 40 microns après décapage au jet de corindon, répondant à la norme NF A 91-201 ;
- galvanisation : répondant à la norme NF A 91-121, masse nominale du revêtements par face 300 grammes par mètre carré.

### **Contacts interdits**

Il est rappelé ici l'article correspondant du DTU 32 concernant les contacts interdits entre l'aluminium et divers matériaux et les solutions à adopter pour empêcher ces contacts.

## **3.1.5. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES DIVERSES**

### **Pré cadres**

Dans le cas de précadres, ceux-ci seront selon le type de menuiserie et le mode de pose :

- soit en acier galvanisé 15/10 ;
- soit en alliage d'aluminium protégé contre l'oxydation comme les menuiseries.

### **Jets d'eau**

Tous les joints d'allure horizontale dans lesquels l'eau pourrait s'infiltrer par gravité, comporteront obligatoirement des jets d'eau saillants.

### **Feuillures pour vitrages - Parcloses**

Les vitrages de type simple ou multivitrage seront posés par parcloses, sauf spécifications contraires ci-après. Dans tous les cas, les feuillures seront autodrainantes.

Toutes les menuiseries comporteront des parcloses, sauf spécifications contraires ci-après. Celles-ci doivent être spécialement étudiées en vue de faciliter leur mise en place et leur dépose. Elles doivent être fixées par vis inoxydables ou protégées contre l'oxydation.

Les parcloses seront toujours en matériau de même nature et présentation que les menuiseries sur lesquelles elles seront à poser.

### **Manœuvre - Condamnation**

Les articles devront permettre une manœuvre aisée des ouvrants et présenter les dispositifs de sécurité à la manœuvre et au nettoyage répondant à la NF P 24-301.

### **Recouvrements d'appuis**

Dans le cas où des bavettes sont prévues, elles seront de type rigide, en matériau de même nature et finition que les menuiseries, toujours démontables pour permettre le contrôle du joint d'étanchéité.

### **REGLES D'EXECUTION**

L'exécution des ouvrages devra se faire dans les conditions précisées aux documents contractuels de référence visés ci-avant.

Sur les parements vus, les têtes de pointes et de chevilles métalliques doivent être chassées à une profondeur d'au moins 1 mm.

Les parties mobiles, vantaux, etc. des menuiseries devront se mouvoir sans difficulté et joindre entre elles ou avec les parties fixes, dormants, etc. L'entrepreneur devra tenir compte de l'épaisseur des couches de peinture devant être appliquées sur les menuiseries.

Pour la livraison des ouvrages (réception), l'entrepreneur devra vérifier le fonctionnement et la manœuvre de toutes les parties mobiles, quincailleries et éléments de ferrage, afin de garantir la fermeture et l'ouverture parfaite de tous les ouvrants.

### **PROFILES ET HABILLAGES EN ALUMINIUM**

Ils devront être conçus et posés de manière que rien ne limite leur dilatation, et plus particulièrement aux angles et dans la zone de liaison dormant / pièce d'appui.

### **ARTICLES DE FERRAGE - QUINCAILLERIE**

Les articles de ferrage et les quincailleries sont de types et modèles prévus par le fabricant.

Avant fabrication, ces articles seront néanmoins à présenter au maître d'œuvre pour acceptation. En tout état de cause, ils ne devront pas être inférieurs en qualité et en présentation à ceux décrits ci-après.

Les dimensions et la force des articles de ferrage et de quincaillerie devront toujours être adaptées aux dimensions et poids des ouvrages considérés, ainsi qu'à leur usage.

Pmf : paumelles pour fenêtres et portes-fenêtres : en aluminium avec chemises en polyamide, axe, inserts et visserie en inox.

FF : fenêtres et portes-fenêtres à la française :

— crémone à tringle non visible, entraîneurs et embouts en polyamide ;

— poignée à demi-tour réversible, en aluminium ou inox.

FS1 : fenêtres et châssis à soufflet :

— glissières d'imposte en aluminium ou inox ;

— loqueteau d'imposte à fixation invisible, en inox.

FS2 : ferme-imposte à tringles rigides, tringlerie et accessoires en métal traité, poignée à levier en inox.

FO : fenêtres oscillo-battantes : ferrure monocommande avec tringlerie non visible, à poignée demi-tour en aluminium ou inox, compas de verrouillage et système anti-fausse-manœuvre.

FB : fenêtres basculantes : pivots à arrêts encastrés, à freinage permanent réglable, à limiteur d'ouverture à 25°, et permettant l'ouverture à 180° avec blocage pour le nettoyage, types de pivots selon poids de l'ouvrant.

FB1 : batteuse-verrou central à commande par poignée en aluminium ou en inox.

FB2 : crémone verrou monocommande fermeture 4 points, à tringlerie non visible, poignée aluminium ou inox.

SE1 : serrures de portes-fenêtres 1 point :

- coffre et mécanisme traités anticorrosion, avec gâche correspondante ;
- cylindre de type européen, nickelé satiné ou laiton poli ;
- livrées avec 3 clés en maillechort.

S2 : serrures de portes-fenêtres 3 points :

- caractéristiques identiques à celles des serrures 1 point ;
- transmission du mouvement aux multipoints par système à crémaillère, renvois et tiges de crémone en acier traité ou en aluminium, embouts de tige en acier inox ;
- gâche haute et basse en acier inox.

### 3.1.6. VITRERIE

#### **Obligations de l'entrepreneur**

L'entrepreneur est contractuellement réputé avoir avant la remise de son offre, contrôlé la conformité aux documents techniques contractuels visés ci-avant, des ouvrages prescrits ci-après au présent CCTP, en ce qui concerne :

- les épaisseurs des vitrages en fonction de leurs dimensions, de l'exposition des façades, du site et des autres critères à prendre en compte ;
- les modes de mises en œuvre, en fonction de la nature et du type de menuiserie, du type et de la nature du vitrage, des performances à obtenir, etc.

Dans le cas où apparaîtrait un manque de conformité, il incombera à l'entrepreneur de le rectifier, étant bien spécifié que le montant de son offre devra correspondre à des ouvrages totalement conformes aux prescriptions des documents techniques contractuels applicables au présent lot, visés ci-avant.

#### **Règles générales de mise en œuvre**

Il est rappelé ici les règles générales de mise en œuvre à respecter par l'entrepreneur, dans le cadre des conditions et prescriptions des documents techniques contractuels visés ci-avant.

#### Calage des vitrages

Il est rappelé ici l'obligation de calage des vitrages.

Les calages d'assise, périphériques et latéraux devront répondre aux spécifications des documents techniques.

#### Jeux des vitrages

Les jeux, tant périphériques que latéraux, devront être conformes aux prescriptions des documents techniques.

#### Fixations des vitrages

Les fixations doivent assurer le maintien du vitrage dans la feuillure, indépendamment des garnitures d'étanchéité.

#### Étanchéité des vitrages

L'étanchéité des vitrages devra être parfaite. À cet effet, en fonction du système d'étanchéité préconisé, la mise en œuvre desdits matériaux sera exécutée conformément aux spécifications des documents techniques.

#### Dispositions particulières à certains types de vitrages

Les dispositions complémentaires particulières à certains types de vitrages tels que vitrages isolants thermiques et vitrages feuilletés seront celles définies aux articles correspondants des documents techniques.

#### **PRESCRIPTIONS DIVERSES**

L'entrepreneur du présent lot restera responsable de ses ouvrages jusqu'à la réception. Une dérogation à cette prescription pourra toutefois être apportée après accord du maître d'œuvre pour

porter au compte prorata les frais de remplacement des vitrages brisés, dont le responsable n'aura pu être déterminé.

En fin de travaux, l'entrepreneur du présent lot devra nettoyer parfaitement tous ses vitrages aux deux faces.

#### **MISE EN ŒUVRE DES VITRAGES**

La mise en œuvre des vitrages et des parclozes devra être effectuée dans les conditions définies par les documents techniques suivants :

- DTU 39 - Vitrerie - Miroiterie ;
- DTU 36.1 - Menuiserie en bois ;
- norme NF P 23-305

#### **3.1.7. CONDITIONS CLIMATIQUES**

Pour la neige            Région A1

Pour le vent            Zone 3

Site                      Normal

#### **3.1.8. CLASSEMENT EAV DES FENETRES**

Le classement AEV des fenêtres sera à définir par l'entrepreneur dans les conditions définies dans le mémento des DTU 36.1 et DTU 37.1, compte tenu des précisions apportées à l'article ci-avant. Définition de la situation de la construction et l'implantation et de l'exposition des fenêtres.

Ce classement AEV ne sera toutefois pas inférieur au classement minimal exigé par le maître d'ouvrage, à savoir :

Perméabilité à l'air (A) :

A4 : perméabilité renforcée (avec vitrage isolant).

Étanchéité à l'eau (E) :

E4 : étanchéité renforcée ;

Résistance au vent (V) :

VA2 ;

Soit classement AEV minimal exigé pour toutes menuiseries extérieures : A3, E4, VA2

L'entrepreneur devra prendre en compte le classement FD P 20.201

#### **3.1.9. REGLEMENTATION NRA**

Dans le cadre de cette réglementation, les vitrages isolants thermiques et acoustiques seront selon classement Cekal :

à définir par l'entrepreneur pour répondre à la réglementation et en fonction des données des présentes bases contractuelles.

— niveau 3 : 33 dB (A)

Label Acotherm

Réglementation du certificat Acotherm du 29 janvier 1991.

Cahier du CSTB 2364 - Octobre 1989.

Les menuiseries avec leur vitrage posé en usine ou atelier devront obtenir le label Acotherm suivant :

Acotherm de type 1 : fenêtres à isolation acoustique améliorée, devant présenter un indice d'affaiblissement de « bruit route » minimal de :

classe AC-2 : 33 dB (A)

Acotherm de type 2 : fenêtres à isolation thermique améliorée

Coefficient K jour / nuit inférieur à 4,2 W/moC ou 3,4 W/moC ou 3,1 W/moC

Acotherm de type 3 : fenêtres à isolation acoustique et thermique améliorées. Fenêtres présentant la combinaison des performances acoustiques et thermiques de type 1 et de type 2

### **3.2. ETANCHEITE A L'AIR**

Pour respecter le calcul thermique RT 2012, la perméabilité à l'air Q4 doit être inférieure ou égale au plus à 0,6. m<sup>3</sup>/h.m<sup>2</sup> pour le bâtiment. Ce résultat sera vérifié avant la réception.

Il est prévu :

Un test intermédiaire de perméabilité à l'air réalisé en cours de chantier lorsque le bâtiment sera hors d'eau - hors d'air pour apporter les éventuelles corrections sans destruction des ouvrages.

En fin de chantier, une mesure de la perméabilité à l'air sera effectuée par un bureau d'études techniques agréé et un PV des résultats sera délivré.

Dans l'éventualité où le relevé ne satisferait pas au niveau d'étanchéité à l'air requis, l'organisme chargé du test devra localiser les sources de fuite par générateur de fumée.

Les entreprises devront être présentes et en mesure de démonter localement le parement correspondant à la fuite pour identifier le défaut et le lot responsable dans le but d'apporter les améliorations nécessaires.

NB : le contrôle final ne pourra être réalisé que dans les conditions climatiques (force du vent et température) optimum,

Ainsi :

En cas de dépassement de la perméabilité. Il sera nécessaire comme dans le test intermédiaire de mettre en oeuvre des mesures correctives des défauts.

Celles-ci seront totalement prises en charge par les entreprises concernées, dans le cadre de leur marché de base. Celles-ci auront un devoir de résultat.

### **3.3. CARACTERISTIQUES GENERALES**

Toutes les menuiseries sont à rupture de pont thermique et devront être certifiées NF.

Elles devront posséder un avis technique.

**Toutes les menuiseries seront en aluminium**, finition RAL selon demande architecte, de type « unicity evolution » de chez Technal ou équivalent.

Profil plat exigé (sans galbe ni moulure).

Profil à bord droit exigé (sans moulures ni galbes)

### 3.3.1. CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

Classement AEV minimal exigé pour toutes menuiseries extérieures : A4, E4, VA2

L'entrepreneur devra prendre en compte le classement FD P 20.201.

Classement acoustique des menuiseries (toutes menuiseries) : suivant prescriptions de la notice acoustique

**Caractéristique thermique : SE REFERER A L'ETUDE THERMIQUE RT 2012 D'AREA, comprenant le 'catalogue ' des vitrages.**

-  $U_w$  performant de 1.2W/m<sup>2</sup>K en partie courante, portes d'entrées avec ouvertures fréquentes avec  $U_w$  de 1.6W/m<sup>2</sup>K

- facteur solaire performant  $S_w = 0,4$  mini

- transmission lumineuse  $T_{lw} = 0,7$  mini

### 3.3.2. ETANCHEITE A L'AIR ET A L'EAU

L'étanchéité entre les dormants et les joints extérieurs sont réalisés soit par bande préformée de forte largeur de type compriband (« illmod trio ou 600 » ou équivalent) de chez Illbruck ou équivalent. Les joints seront montés dans un même plan sur le pourtour, sans aucun raccord si possible ou s'il y a raccord, ce dernier sera réalisé dans une partie droite et manchonné.

Calfeutrements complémentaires à (la mousse de polyuréthane interdite) nécessaires pour parfaire l'étanchéité l'air. Il faut préférer des produits adaptés et spécifiques car la mousse de polyuréthane se fissure avec les contraintes thermiques, mais aussi avec les chocs et se désagrège avec le temps.

La mise en œuvre des colles et adhésifs sur les parties maçonnées devra être réalisée après l'application sur le support d'un primaire. Dans le cas d'utilisation d'huile de décoffrage, ces dernières devront être nettoyées avant l'application du primaire d'accroche.

### **3.4. PORTES EXTERIEURES ALUMINIUM**

#### **3.4.1. DESCRIPTION**

Fabrication et mise en œuvre d'un ensemble menuisé avec porte battant à 1 ou 2 vantaux toute hauteur formant un passage libre de 0,90 à 1,40m (vantaux de service de 1m de passage) conçue pour résister aux actes de vandalisme ordinaires.

Les montants d'ouvrant de forme elliptique permettront de dissimuler le système d'articulation constitué d'une rotule autolubrifiée montée sur crapaudine en partie basse et d'un boîtier réglable avec axe inox en partie haute.

La porte sera anti-dégondable position ouverte.

Le ferme-porte à coulisse renforcée sur le vantaux de service sera intégré dans la traverse haute.

L'assemblage de cet ouvrant réalisé en coupes droites, sera dimensionné pour résister à un trafic intense.

La prise de volume de (6 à 33 mm), sera réalisée par parcloches vissées et joints EPDM qualité marine insaisissable de l'extérieur, pour augmenter la résistance à l'arrachement.

L'ouvrant sera équipé :

- Verrouillage par serrure à mortaiser 3 points, et condamnation par cylindre de haute sûreté.
- Manœuvre par poignée de tirage en nylon de Ø 40mm, renforcé par un noyau continu pour portes à 2 vantaux, et par béquille nylon à noyau renforcé pour portes à 1 vantaux.
- Le franchissement de la porte sera facilité par un seuil plat (inférieur ou égal à 2cm).

Dimensions selon Plans Architectes et repérage

Fixation par pattes réglables.

RAL au choix de l'architecte

#### **3.4.2. FIXATION ET SUPPORT**

Les menuiseries seront selon les plans architecte soit :

L'ensemble des équerres de précadre seront fixées aux G.O.

Étanchéité en coordination avec les lots GO, étanchéité, et doublage le cas échéant.

Les pièces de fixation devront :

- Être conformes aux normes en vigueur,
- Être en acier galvanisé à chaud (Norme NFP 24.351) ou en aluminium,

Réf. 215 138/139/140.

- Transmettre sans désordre les différentes charges G.O,
- Permettre le réglage des montants porteurs dans les trois dimensions,

Absorber les dilatations longitudinales et verticales.

#### **3.4.3. VITRAGE**

Double vitrage isolant, de type « climaplust N protect 2 faces de chez St Gobain », verre intérieur "Stadip Protect SP 510" ", verre extérieur PFN sécurité - posés dans feuillures avec parcloches et joints EPDM – vide d'air de 16mm – ou produit équivalent.

#### **3.4.4. MECANISME**

Verrouillage par serrure à mortaiser 3 points dont les coffres seront encastrés dans les tubulures d'ouvrant, condamnation par cylindre de haute sûreté "Vachette 5" de chez "Vachette" ou équivalent à une entrée et bouton intérieur.

Béquille double en nylon réf. "ZD 83 F" de chez "Normbau" ou équivalent, à noyau d'acier, avec rosace béquille avec ressort de rappel et rosace de barillet.

#### **3.4.5. FERME-PORTE**

Ferme-porte hydraulique à crémaillère et pignon série "MF 11200" Multiforce de chez "Vachette" ou équivalent, puissance de fermeture en fonction des dimensions et du poids de la porte à équiper, avec bras à glissière à ouverture effective à 180°, et capot interchangeable de finition au choix dans la gamme du fabricant.

Crémone pompier à poignée rotative à 180° sur le vantail semi-fixe des portes à 2 vantaux des "issues de secours".

Sur toutes les issues de secours le système de bouton moleté remplacera la barre anti-panique.

*Localisation : SE REFERER AU CARNET DE MENUISERIE*

*En aluminium, avec Avis technique en cours de validité et pour les dimensions des ouvrages de ce chantier, portes extérieures du foyer / PE04c, et du CDI repères / PE 04d / PE 04e*

### **3.5. ENSEMBLE MENUISE DE TYPE MUR RIDEAUX ALU/BOIS**

#### **3.5.1. DESCRIPTION**

Fabrication et mise en œuvre d'ensembles menuisés formant mur-rideaux en aluminium, fixe, intégrant des portes simples et doubles vantaux, en aluminium à rupture de pont thermique, comprenant :

Les profilés auront une face vue de 52mm.

L'ossature sera en profils tubulaires aluminium, section et largeur suivant calcul de l'entreprise, et formera une grille. La profondeur des épines ou chevrons sera fonction des moments d'inertie qui devront satisfaire aux déformations dues à la pression des vents suivant les indications des règles N.V. 65.

En partie basse, haute et latérale ; toutes les sujétions d'étanchéité (bavette, calfeutrement...) sont à la charge du présent lot.

Norme de produit EN 13830 pour murs-rideaux, comprenant avis technique.

Le profilé serreur ne sera pas pris en compte dans le calcul d'inertie. Les profilés serreurs extérieurs devront maintenir sous pression la tenue des vitrages ou des remplissages, à l'aide de joints en EPDM. La fixation du serreur sera assurée par des vis inox autoforeuses évitant ainsi tous risques de glissement de celui-ci sur l'ossature porteuse.

Les traverses seront pénétrantes ou percutantes et devront pouvoir répondre à la reprise des charges des remplissages et des vitrages sans désordre.

Entre poteaux, traverses et serreurs, un joint en EPDM sera clippé pour assurer un bouclier thermique.

Aspect extérieur de type grille apparente verticale, assuré par des capots de 52mm clippés sur des serreurs filants.

En partie basse, haute et latérale ; toutes les sujétions d'étanchéité (bavette, calfeutrement...) sont à la charge du présent lot.

Finition par laquage garanti par le label "Qualicoat".

- Coloris : RAL au choix de l'architecte.

Les ouvrants (cf. chapitres plus haut) seront intégrés sans modifier l'aspect des façades extérieures à grille. Le nu du vitrage des ouvrants sera au même niveau que celui des parties fixes.

### **3.5.2. FIXATION ET SUPPORT**

L'ensemble des équerres de fixation seront fixées aux G.O, en applique extérieure. La liaison au doublage sera réalisée par la mise en œuvre d'une tôle pliée en aluminium.

Concernant les murs rideaux, une attention toute particulière sera apportée au niveau des serreurs, de la pose des joints (continuités, connexion et liaisons entre eux, au niveau des coupes mais aussi sur leur formulation afin qu'ils ne se rétractent pas avec les écarts de température ou en durcissant...), des communications entre chaque profilé. Ces derniers devront être parfaitement connectés au frein vapeur du lot cloisons sèches le cas échéant. Il faudra être vigilant et méticuleux dans le choix des freins vapeurs à mettre en œuvre devant ce genre d'ouvrage.

### **3.5.3. VITRAGE**

Parclosage sur dormant largeur 50 mm parclosé droite de 3 à 35 mm,

Le vitrage sera maintenu sur le dormant par des parcloses à clipper assurant un montage sous pression ; des joints EPDM réaliseront l'étanchéité entre cadre dormant et vitrage.

Double vitrage isolant, de type « climaplust N 4/16/4 de chez St Gobain », en façade Nord, et CLIMAPLUST 4S en façade Sud, posés dans feuillures avec parcloses et joints EPDM – vide d'air de 16mm – ou produit équivalent.

Catégorie faible émissivité.

### **3.5.4. SUJETIONS**

La prestation comprendra l'intégration de châssis ouvrants à la française et/ou de portes extérieures, à double ou simple vantail, sans modification de la grille de façade.

L'entreprise devra être vigilante quant aux délais de fabrication des châssis mur rideaux.

Il sera également prévu des essais à la rampe, afin de valider l'étanchéité des châssis.

*Localisation : SE REFERER AU CARNET DE MENUISERIE*

*En aluminium, avec Avis technique en cours de validité et pour les dimensions des ouvrages de ce chantier ; Selon plans architecte et carnet de menuiseries, châssis mur-rideau des 'caissons-alcôves' du CDI, suivant repères EM01 à EM10.*

# CONSTRUCTION DU PÔLE CDI DU LYCEE CHARLES TILLON A RENNES

## LOT N° 7 – SERRURERIE

### DCE – T1 / SEPTEMBRE 2018

#### Maître d'Ouvrage

**CONSEIL REGIONAL DE BRETAGNE**  
283 avenue du Général Patton – CS 21101  
35 711 RENNES Cedex 7

**MANDATAIRE DE LA REGION  
SEMBREIZH**  
318, route de Fougères – CS 60802  
35 708 RENNES cedex 7  
Tel : 02.99.12.72.30 - Fax : 02 .99.12.72.73

#### Maîtrise d'œuvre

**POTIN / GUINEE architectes - plasticienne**  
13 Allée de l'ILE GLORIETTE  
44 000 NANTES  
Tel. 02 40 73 38 13 - T2 / 02 53 78 55 92

#### Paysagiste

**GUILLAUME SEVIN PAYSAGE**  
7 Rue PIERRE GAUBERT  
49 000 ANGERS  
Tel. : 02 41 87 14 07

#### Ingénierie

**ISATEG ATLANTIQUE**  
ZAC Des Hauts De Couëron 3  
23 Rue Jan Palach  
44 220 COUERON  
Tél. 02 51 77 86 40

#### Acousticien

**ITAC**  
5 Rue MENUU  
44 000 NANTES  
Tel. : 02 40 14 01 95 - Fax : 02 40 14 01 28

#### **AREA ETUDES**

Le Bois Cholet - CS 30008  
44 860 ST AIGNAN DE GRAND LIEU  
Tél : 02 40 32 64 30 Fax 02 40 32 68 06

## 4. SERRURERIE - METALLERIE

### IMPORTANT

Les entrepreneurs sont réputés avoir incorporé, dans leur offre:

- A- les mesures de sécurité et protection de la Santé :
  - définies par le Maître d'Oeuvre dans le C.C.A.P. joint au dossier
  - définies par le coordonnateur sécurité dans le Plan Général de Coordination SPS, joint au dossier
- B - les sujétions particulières du CCTC.
- C - les sujétions particulières de la notice acoustique, élaborée par ITAC, jointe au dossier.
- D – les sujétions particulières de la notice environnementale, jointe au dossier.
- E – les sujétions particulières la charte de chantier propre (jointe au dossier d'appel d'offre)

### 4.1. ÉTENDUE DES TRAVAUX - REGLEMENTATIONS - NORMES

Les travaux à réaliser par l'entreprise dans le cadre de son marché sont essentiellement les suivants :

Construction du pôle CDI du Lycée Charles Tillon à Rennes.

Maitre d'ouvrage : Région BRETAGNE.

Mise en œuvre et pose des ouvrages de serrurerie, de métallerie (escaliers, garde-corps, portes des locaux techniques), ainsi que les travaux annexes à cette spécialité.

#### 4.1.1. DOCUMENTS DE REFERENCE CONTRACTUELS

DTU 37.1 Menuiseries métalliques NF P 22-203-1 et 2  
Normes

Normes	Intitulés
NF P 01-005	Dimensions des portes à vantaux battants
NF P 20-301	Portes de chaufferie et locaux assimilés
NF P 20-311	Spécifications techniques de résistance à l'effraction des blocs-portes munis de leurs accessoires
XP P 20-315	Présentation des performances des portes et blocs-portes
XP P 20-320	Définition des performances associées aux rôles des portes et blocs-portes
NP P 20-511	Mesurage des défauts de planéité générale des vantaux de portes
NF P 20-512	Mesurage des dimensions et des défauts d'équerrage des vantaux de portes

NF P 20-520	Mesurage des défauts de planéité locale des vantaux de portes
NF P 23-403	Composition des croisées
NF P 24-101	Menuiserie métallique extérieure – Terminologie
NF A 36-321 et NF A 91-121	Galvanisation par immersion dans le zinc fondu, selon classes de galvanisation
NF EN 22063	Revêtements métalliques et inorganiques – Projection thermique zinc – Aluminium et alliages
NF A 91-201	Métallisation par projection d'une couche de zinc
NF A 50-401	Aluminium et alliages d'aluminium – Caractéristiques générales
NF A 50-452	Aluminium et alliages d'aluminium – Produits prélaqués – Caractéristiques
NF A 91-450	Protection par anodisation des menuiseries en aluminium
NF A 50-452	Aluminium et alliages d'aluminium – Produits prélaqués
NF P 26-101/NF P 26-301/NF P 26-314/NF P 26-315/NF P 26-409/NF P 26-412/NF P 26-414/NF P 26-428/NF P 26-431 et NF P 26-432	Serrures de bâtiment – Dispositifs antipanique
NF P 26-313/NF P 26-405/NF P 26-410 et NF P 26-411	Béquilles et accessoires
NF P 01-013	Essais des garde-corps – Méthodes et critères

Autres textes à respecter

Règles professionnelles acceptées par l'AFAC.

Fourniture et pose de menuiseries en alliage léger – Cahier du CSTB 120 – Extrait no 12.

Règles professionnelles concernant l'utilisation des mastics pour l'étanchéité des joints.

Règles UNPVF.

Spécifications Tecmaver.

Ordre de préséance

Au sujet des DTU, normes, labels et autres textes visés ci-avant, il est ici bien précisé qu'en cas de discordance entre les spécifications, prescriptions ci-après du présent CCTP, et celles de documents ci-avant, l'ordre de préséance sera celui énoncé aux « Clauses communes à tous les lots ».

Réglementation acoustique

Nouvelle réglementation acoustique (NRA) – Arrêté du 9 janvier 1995.

#### **4.1.2. PRESTATIONS A LA CHARGE DU PRESENT LOT**

Les prestations à la charge du présent lot comprendront implicitement :

Plans d'atelier et d'exécution soumis à VISA ; réalisés au format autocad.

La fabrication en usine ou en atelier ;

Le transport à pied d'œuvre ;

Le coltinage et le montage ou la descente, s'il y a lieu ;

La pose ;

La fixation par tous moyens, compris tous calages, scellements, pisto-scellements et toutes fournitures et accessoires nécessaires ;

L'exécution de tous les joints quels qu'ils soient, nécessaires pour garantir une étanchéité absolue pour les ouvrages extérieurs ;

La protection des ouvrages finis jusqu'à la réception ;

L'enlèvement des protections et le nettoyage des ouvrages pour la réception ;

Les échafaudages nécessaires, le cas échéant,

Et toutes autres prestations et fournitures nécessaires à la finition complète des ouvrages du présent lot.

---

## **4.2. SPECIFICATIONS ET PRESCRIPTIONS TECHNIQUES**

### **4.2.1. NATURE ET QUALITE DES MATERIAUX**

Fers et aciers

Les fers et aciers devront répondre aux normes NF et EN qui les concernent, du domaine ICS 77-140 (catalogue AFNOR).

Pour les constructions métalliques en acier, les matériaux et fournitures devront être conformes aux prescriptions du DTU 32.1 - Chapitre II.

Tous les laminés, profilés, tubes, etc. devant être mis en œuvre seront de 1<sup>re</sup> qualité, liants, nerveux, sans aspérités, grique, gerçure, brûlure ou autre défaut pouvant nuire à l'aspect ou à la qualité des ouvrages.

Alliage d'aluminium

Les alliages d'aluminium devront répondre aux normes NF et EN qui les concernent, du domaine ICS 77-140 (catalogue AFNOR).

Les tôles et profilés mis en œuvre seront en alliage AGS, de codification 6060 AGS T5 selon norme NF P 50-401.

Pour les constructions métalliques en alliage léger, les matériaux et fournitures devront être conformes au DTU 32.2 - Chapitre III.

Ferrages - Serrures - Quincaillerie

Les articles de ferrage et de quincaillerie devront répondre aux normes les concernant. Cette conformité aux normes devra être matérialisée par la marque NF-SNFQ poinçonnée par le fabricant.

Les serrures devront répondre aux normes visées ci-avant, et porter la marque NF-SNFQ-1 ou A 2 P Serrures.

Visseries et petits accessoires

Ces fournitures devront répondre aux normes les concernant. Les visseries et autres seront toujours selon leur usage en alliage léger, ou en acier cadmié ou inox.

Joints et garnitures souples

L'entrepreneur ne pourra mettre en œuvre que des joints titulaires du label SNJF.

Produits verriers

Les produits verriers devront répondre aux différentes normes énumérées à l'article 5.8 de la norme NF P 23-005.

Marque NF

Pour tous les ouvrages fabriqués titulaires d'une certification NF, l'entrepreneur ne pourra mettre en œuvre que des articles estampillés NF, à savoir :

- quincaillerie ;
- garde-corps ;
- boîtes aux lettres.

Dimensions des éléments constitutifs

Les sections et dimensions des éléments constitutifs des menuiseries indiquées ci-après au CCTP sont des dimensions minimales.

Ces sections et dimensions sont à vérifier par l'entrepreneur sur la base des critères ci-dessous, qui devra mettre en œuvre des éléments de dimensions et sections plus importantes, si nécessaire.

Les sections et dimensions des éléments constitutifs des menuiseries devront être déterminées par l'entrepreneur.

Les sections et dimensions sont à déterminer pour chaque ouvrage en fonction :

- des dimensions de l'ouvrage ;
- du type du ou des ouvrants ;
- du type et du nombre des ferrages ;
- de l'utilisation de l'ouvrage ;
- des efforts à subir du fait de la fonction de l'ouvrage ;
- des orifices d'entrée d'air, grilles de ventilation ou autres et bien entendu en fonction de la situation de la construction, et de l'implantation et de l'exposition de l'ouvrage,
- Les réservations au lot constituant le support de l'élément ainsi que des données précises aux « Bases contractuelles » ci-après.

#### **4.2.2. ÉLÉMENTS MODELES**

Pour tous les ouvrages dont le nombre d'éléments de même type ou de même principe est relativement important, le maître d'œuvre aura la faculté de demander à l'entrepreneur la mise en place d'un élément à titre de modèle.

La fabrication de la série ne devra en aucun cas commencer avant approbation par le maître d'œuvre de l'élément modèle.

Protection contre la corrosion des ouvrages en métal ferreux

Sauf spécifications différentes au CCTP ci-après, les ouvrages en métal ferreux seront traités contre la corrosion par l'un ou l'autre des procédés suivants, procédé précisé au CCTP ci-après.

#### **4.2.3. PREPARATION DES FERS EN ATELIER**

Avant tout traitement contre la corrosion, les éléments des ouvrages devront, en atelier, être traités comme suit par l'entrepreneur :

- décalaminage complet par grenailage ;
- décalaminage complet par tout autre moyen efficace autre que grenailage ;
- brossage et dépolissage.

Le traitement contre la corrosion à la charge du présent lot sera ensuite réalisé comme suit, selon le cas :

- Couche primaire antirouille

Avec traitement contre la corrosion par l'entrepreneur du présent lot comprenant :

- application en atelier d'une couche primaire inhibitrice de rouille - Épaisseur 50 microns
- révision sur chantier de cette couche primaire et exécution de raccords sur toutes les éraflures, marques, éléments de fixation et de réglages, etc.

- Couche primaire antirouille et peinture de finition

Avec traitement contre la corrosion et finition peinture à la charge du présent lot, comprenant :

- application en atelier d'une couche primaire inhibitrice de rouille - Épaisseur 50 microns
- couche de peinture adaptée - Épaisseur de l'ordre de 120 microns
- couche de finition aux peintures alkydes - Épaisseur environ 30 microns
- révision sur chantier de la peinture et exécution de raccords sur toutes les éraflures, marques, éléments de fixation et de réglages, etc. ou la couche de finition appliquée sur chantier après pose

- Galvanisation

Avec traitement contre la corrosion à la charge du présent lot, comprenant galvanisation à chaud en atelier ou en usine, répondant à la norme NF A 91-121 - Revêtement minimal Z 350

- Galvanisation et peinture de finition

Avec traitement contre la corrosion et peinture à la charge du présent lot, comprenant :

- galvanisation à chaud en atelier ou en usine, répondant à la norme NF A 91-121 - Revêtement minimal Z 350
- après pose couche de peinture de finition adaptée au subjectile galvanisé - Épaisseur 50 microns
- Préparation des fers en atelier et traitement peinture par le lot Peinture

Avec traitement contre la corrosion réalisé par l'entreprise de peinture, soit au sol avant pose, soit sur les ouvrages posés, le présent lot devant livrer les ouvrages après préparation des fers en atelier comme spécifié en tête du présent article

#### **4.2.4. PROTECTION CONTRE LA CORROSION DES OUVRAGES EN ALLIAGE LEGER**

Selon spécifications ci-après au présent CCTP, la protection contre la corrosion sera traitée par :

- anodisation répondant à la norme NF A 91-450, label EWAA-EURAS, avec garantie de bonne tenue de 10 ans :
- EWAA - Classe 15 pour milieu atmosphérique normal ;
- EWAA - Classe 20, pour milieu atmosphérique agressif, tels que milieu industriel, atmosphère marine ou analogue ;
- laquage industriel répondant à la norme NF A 50-452 : revêtement par laque thermodurcissante label Qualicoat, accompagné d'une garantie de bonne tenue de 10 ans pour le blanc et de 5 ans pour les autres coloris.

#### **4.2.5. REGLES D'EXECUTION**

L'exécution des ouvrages devra se faire dans les conditions précisées aux documents contractuels de référence visés ci-avant.

Les parties mobiles, vantaux, etc. des ouvrages devront se mouvoir sans difficultés et joindre entre elles ou avec les parties fixes, dormants, etc. L'entrepreneur devra tenir compte de l'épaisseur des couches de peinture devant être appliquées sur les ouvrages.

Pour la livraison des ouvrages (réception), l'entrepreneur devra vérifier le fonctionnement et la manœuvre de toutes les parties mobiles, quincailleries et éléments de ferrage, afin de garantir la fermeture et l'ouverture parfaite de tous les ouvrants.

#### Pose et fixations des ouvrages

La pose des menuiseries devra toujours être effectuée par des ouvriers « métalliers ou serruriers » qualifiés et l'entrepreneur devra pouvoir en apporter la preuve à tout moment.

La mise en œuvre, pose et fixation des ouvrages devront être effectuées conformément aux prescriptions des Chapitres 3 et 4 du DTU 37.1.

Les ouvrages seront posés avec la plus grande précision à leur emplacement exact.

Toutes les précautions nécessaires à la pose et au calage des différents éléments seront à prendre par l'entrepreneur pour leur assurer un aplomb, un alignement et un niveau correct.

Les ouvrages seront calés et fixés avec soin, de manière à ne pas pouvoir se déplacer pendant l'exécution des fixations.

Au sujet de ces fixations, il est spécifié que :

- dans le cas de douilles ou autres à incorporer au coulage du béton, l'entrepreneur du présent lot devra prendre tous accords à ce sujet avec l'entrepreneur de gros œuvre ;
- dans le cas de parements de gros œuvre restant apparents sans enduit, aucune patte de fixation ou autre visible ne pourra être admise pour ces parements ;

Le mode de fixation proposé par l'entrepreneur ne devra en aucun cas entraîner des prestations supplémentaires pour les autres corps d'état.

En aucun cas l'entrepreneur du présent lot ne sera fondé à demander un supplément de prix par suite de tel ou tel principe de fixation qu'il n'aurait pas prévu.

En tout état de cause, les principes de fixation envisagés par l'entrepreneur devront être soumis au maître d'œuvre pour approbation, et ce dernier pourra demander à l'entrepreneur toutes modifications qu'il jugera nécessaires.

#### **4.2.6. CALFEUTREMENTS - HABILLAGES - COUVRE-JOINTS**

Les calfeutremments entre les menuiseries et gros œuvre répondront aux articles 3.3 et 4.42 et aux prescriptions de l'annexe 2 du DTU 37.1. Le choix et l'exécution de ces calfeutremments sont à la charge du présent lot, y compris les bourrages et calfeutremments humides en dérogation à l'article 2.13.06 du CCS.

Le mode de calfeutrement devra figurer sur les plans de fabrication conformément aux spécifications ci-avant.

Les prestations à la charge du présent lot comprendront implicitement la fourniture et la pose de tous habillages et couvre-joints intérieurs nécessaires pour réaliser une présentation et un aspect parfaits.

Ces éléments seront toujours en matériau de mêmes nature et aspect que les menuiseries au droit desquelles ils sont disposés.

#### Protection et nettoyage des ouvrages finis

Tous les ouvrages du présent lot qui sont susceptibles d'être dégradés ou détériorés, devront être protégés jusqu'à la réception.

Cette protection pourra être constituée soit par des bandes adhésives, soit par un film plastique, soit par un vernis, soit par tout autre moyen efficace.

Pour la réception, cette protection devra être complètement et soigneusement enlevée par le présent lot.

#### **4.2.7. NETTOYAGE DE MISE EN SERVICE**

Les nettoyages de mise en service pour la réception des ouvrages du présent lot seront aux frais du présent lot.

Pour la réception, l'entrepreneur aura à effectuer :

- le nettoyage aux 2 faces de tous les ouvrages et de leurs accessoires ;
- le nettoyage et lavage parfait aux 2 faces des vitrages de toutes ses menuiseries ;

l'enlèvement de tous les déchets en provenance de ces nettoyages.

Ces nettoyages devront faire disparaître toutes les traces, projections et taches de plâtre, de mortier, de peinture, tous les résidus des films de protection, etc.

Protection et en cours de chantier.

- Toute découpe sur site aura un caractère exceptionnel, les pièces seront réalisées en atelier
- S'il y a découpe ou soudure : les copeaux d'acier devront être balayés et un traitement anti-corrosion devra être appliqué.
- Tous les ouvrages devront être protégés de ces interventions sur site.

#### **4.2.8. ACIERS PROFILES - LAMINES - LARGES PLATS**

Les aciers devront être choisis parmi les types homologués dans les brochures de l'OTUA : "Produits sidérurgiques", "bases de choix des aciers en construction métallique" et "profilés formés à froid".

Sauf mention spéciale aux plans et notes de calcul, ils seront de la nuance acier doux dit "E 24" de résistance à la traction comprise entre 370 et + 450 N/mm<sup>2</sup>.

Pour les dimensions inférieures à 70 ou 80 mm, ils seront de la nuance acier doux dit "A 33" de résistance à la traction comprise entre 330 et 500 N/mm<sup>2</sup>.

-Limite d'élasticité : 180 N/mm<sup>2</sup>

-Allongement de rupture : 20 %

Tous les aciers utilisés seront neufs et conformes aux normes en vigueur.

Ils seront refusés s'ils sont cassants, comportant des ailes, brûlures ou flaches.

Avant utilisation, les aciers devront être « préparés » convenablement (brossage, décalaminage, grenailage et dégraissage) en fonction de l'usage qui en sera fait.

#### **4.2.9. MODALITES D'EXECUTION DES TRAVAUX**

- Spécifications générales d'exécution

Les prescriptions des fascicules n° 4 (titre III), 66 et 67 du CCTG des marchés publics de travaux de l'Etat sont applicables.

Le choix des dimensions, des formes, et les caractéristiques des éléments constitutifs seront fonction de leur destination.

- Résistance mécanique

Les différents ouvrages devront résister sans désordre ou déformation permanente aux efforts auxquels ils seront soumis.

- Jonction, assemblages, fixations

Toutes les attaches devront être détaillées sur les plans de chantier. Toutes les caractéristiques devront être soigneusement précisées :

Type d'assemblage,

Qualité des boulons,

Type de soudure,

Caractéristiques des cordons,

Tolérances de montage (trous, oblongs etc...)

Appuis particuliers (appuis glissants, etc...)

Scelllements dans les ouvrages BA (tiges préscellées, etc...)

Etc...

Le personnel affecté à ces ouvrages (soudures, montages HR) devra justifier d'une qualification professionnelle adéquate.

Les jonctions, assemblages, fixations devront être conçus et exécutés en tenant compte :

- . Des tolérances d'exécution et de mise en oeuvre des autres ouvrages (gros oeuvre, charpente, etc.),
- . Des variations dimensionnelles (dilatations, retraits, flèches, etc...),
- . Des efforts mécaniques auxquels ils sont normalement soumis,
- . De possibilité de réglage adéquat facile à réaliser.

#### - Assemblages

Tous les assemblages devront résister sans déformation permanente ni amorce de rupture aux efforts auxquels ils sont soumis. Ils doivent être effectués sur gabarit d'équerrage.

Suivant le procédé de réalisation adopté, les assemblages se feront :

.par soudage,

.par équerres rapportées et boulonnerie.

#### - Coupes et découpes

Les éléments tronçonnés devront avoir leur tranche nette et devront être éventuellement meulés, redressés ou replanés.

### **4.2.10. PLIAGE ET FORMAGE**

Le pliage et le formage devront laisser apparaître aucune crique ni trace.

#### Perçage et poinçonnage

Les trous de perçage et poinçonnage devront être nets et ébavurés.

Les trous seront obligatoirement ajustés aux diamètres des boulons ou des vis. Si un jeu est nécessaire pour dilatation ou réglages, les trous seront remplacés par des lumières découpées dans le sens du jeu et ajustées dans l'autre sens aux diamètres des boulons et des vis.

#### - Soudure

Les bords et lèvres des pièces à souder devront être préalablement débarrassés de toute trace d'oxydation ou calamine (éventuelle) ou de copeaux non détachés.

Les soudures ne devront entraîner aucune déformation.

Les traces de soudure devront être enlevées de toutes les surfaces où elles seraient nuisibles à l'aspect, à l'étanchéité et au bon fonctionnement des ouvrages.

Tant à l'atelier que sur le chantier, les soudures seront faites par des ouvriers spécialisés sous la surveillance d'un chef soudeur.

Préparées conformément aux dessins, les pièces à souder seront assemblées, dans la position qu'elles doivent occuper, au moyen de serre-joint ou de dispositif assurant un serrage convenable, de façon à ne pas être ébranlées pendant le soudage et le refroidissement.

Les parties à souder et les électrodes devront être bien séchées.

Le diamètre et la nature des électrodes seront appropriés au travail exécuté.

Tous les travaux de soudage seront exécutés à l'abri de la pluie, de la neige et du vent. Ils seront interrompus quand la température dans le poste de travail s'abaissera au-dessous de - 5°.

#### **4.2.11. PROTECTIONS A LA CORROSION**

Le type de protection devra être clairement indiqué sur les plans (galvanisation, peinture, acier inoxydable, etc...) ainsi que les caractéristiques de la protection (nombre de couche, type de galvanisation et épaisseur, nuance d'acier inoxydable, etc...)

La protection des aciers par galvanisation sera d'une épaisseur de 42 microns minimum, et par galvanisation à chaud suivant la norme en vigueur avec l'acier de classe 2 minimum.

La protection sera réalisée sur des pièces finies, après avoir réalisé l'ensemble des découpes et les réservations, pour une efficacité maximale.

En ce qui concerne la protection par peinture antirouille, elle sera appliquée en deux couches dans l'atelier, d'une épaisseur totale de 80 microns.

Après montage, il sera procédé, à une révision de la protection et aux raccords nécessaires, notamment au droit des assemblages sur les boulons, soudures, etc...

- Montage sur chantier

L'entrepreneur devra tous les travaux et fournitures nécessaires au montage, réglage et calage des ossatures ; durant ces travaux il devra prendre les mesures de protection et sécurité appropriées et tous moyens de prévention.

Généralement, le montage en place sera effectué par boulons.

Les écrous devront être serrés à fond et, dans le cas d'un travail à la traction, à défaut d'un contre-écrou, ils devront être bloqués par matage des filets.

Dans les assemblages boulonnés, la partie fileté ne devra pas régner au droit d'une section cisailée.

Le réglage de l'ensemble métallique sera obtenu par calage, les cales devant assurer un contact convenable entre le dessus de l'assise en béton et le dessous de la plaque d'appui.

Il devra être tenu compte des effets possibles du vent pendant les différentes opérations de montage, ainsi que des charges.

L'approvisionnement des éléments de charpente sur chantier devra être tel que ceux qui auront à assurer la stabilité devront être livrés en priorité.

Le choix des engins de levage devra être rationnel et correspondre au service demandé.

#### **4.2.12. HYPOTHESES DE CALCULS**

Suivant Règles Neige et Vent (NV)

Vent : zone 3 – site normal

Neige : zone A1

Sismicité : Zone 2 catégorie 2 / sans exigence

Le site d'exposition est le suivant :

site normal : correspondant aux sites en bordure d'espaces dégagés ne présentant pas d'obstacle au vent, des plaines ou des plateaux pouvant présenter des dénivellations peu importantes ;

#### **4.2.13. CONTROLE FINAL D'ETANCHEITE A L'AIR**

Pour respecter le calcul thermique RT 2012, la perméabilité à l'air Q4 doit être inférieure ou égale au plus à 0,6. m<sup>3</sup>/h.m<sup>2</sup> pour le bâtiment. Ce résultat sera vérifié avant la réception.

Il est prévu :

- Un test intermédiaire de perméabilité à l'air réalisé en cours de chantier lorsque le bâtiment sera hors d'eau - hors d'air pour apporter les éventuelles corrections sans destruction des ouvrages.
- En fin de chantier, une mesure de la perméabilité à l'air sera effectuée par un bureau d'études techniques agréé et un PV des résultats sera délivré.
  - 
  - Dans l'éventualité où le relevé ne satisferait pas au niveau d'étanchéité à l'air requis, l'organisme chargé du test devra localiser les sources de fuite par générateur de fumée.
  - Les entreprises devront être présent et en mesure de démonter localement le parement correspondant à la fuite pour identifier le défaut et le lot responsable dans le but d'apporter les améliorations nécessaires.

NB : le contrôle final ne pourra être réalisé que dans les conditions climatiques (force du vent et température) optimum,

Ainsi :

En cas de dépassement de la perméabilité. Il sera nécessaire comme dans le test intermédiaire de mettre en oeuvre des mesures correctives des défauts.

Celles-ci seront totalement prises en charge par les entreprises concernées, dans le cadre de leur marché de base. Celles-ci auront un devoir de résultat.

---

### **4.3. DESCRIPTIF DES OUVRAGES**

- Chiffrage des blocs-portes : chaque bloc-porte sera chiffré complet (huisserie + porte + ferrage et accessoires) avec en tête le rappel du repérage porté aux plans.
- Le sous-détail du prix de chaque Bloc-porte sera obligatoirement fourni et joint à l'offre.
- Les blocs portes seront conformes aux Normes et auront le label de qualité NF.
- Toutes les finitions de surfaces seront aux choix de l'architecte

Nota : Avant pose, l'Entrepreneur devra vérifier que les ensembles « à peindre » ont bien été peints à une couche par le peintre sur toutes les faces, en cas de carences en informer immédiatement le Maître d'œuvre. Après mise en œuvre, prévoir la protection des arrêtes par dispositifs appropriés.

### **4.4. PORTES METALLIQUES**

Ensemble comprenant:

Portes métalliques pleines en acier et tôles, à 1 ou 2 vantaux constituées par :

— bâti dormant en profil acier 15/10ème d'épaisseur formé par pliage, compris patte de fixation et carter de gâche,

— vantail ou vantaux ouvrants :

Cadre, traverse et croisillons, le cas échéant, en fer cornière et té, ou en profilés tubulaires ;

Tablier en tôle électro zinguée 2 faces 10/10ème à bords pliés assemblés en caisson ou sur ossature avec âme isolante coupe-feu en panneaux rigides;

Avec tous joints spéciaux et accessoires nécessaires pour obtenir le degré coupe-feu exigé.

Porte de fabrication industrielle titulaire d'un PV d'essai et répondant aux normes, de provenance à faire agréer par le maître d'œuvre

Battement dans le cas de porte à 2 vantaux ;

Toutes soudures, assemblages, etc. ;

Protection contre la corrosion ;

Visseries et autres pièces accessoires en métal traité contre la corrosion.

Ferrage :

— organes de rotation livrés avec le bloc-porte, ainsi que verrous dans le cas de porte à 2 vantaux ;

Serrure en applique 3 points pour cylindre à profil européen ;

Béquilles intérieures et extérieures en acier inoxydable ;

Particularités le cas échéant: grille de ventilation en maillage fin ou métal déployé dans cadre en profilé, vissée.

- **Barre anti-panique** pour les sorties de secours (plutôt que bouton moleté)

Les calfeutrements sur le G.O seront invisibles.

Portes Coupe-feu 1/2h et ferme-porte pour les locaux à risques CF 1H,

Finition :

A prévoir finition par peinture d'usine suivant RAL au choix de l'architecte, pour les faces extérieures et intérieures.

Compris sujétions pour mise en œuvre d'habillage en aluminium laqué avec la référence RAL suivant choix architecte.

Compris façon de plis et de rejet d'eau

*Localisation : PM-02a : Local reprographie (porte donnant sur l'extérieur, CF 1/2h), VMC + sous-station chauffage (CF 1/2h)*

#### **4.5. ESCALIER TECHNIQUE ET PORTILLON**

Fourniture et pose d'un escalier technique, en acier galvanisé, pour accès en toiture. Compris garde-corps en acier galvanisé du commerce, à barreaudage vertical par tube 14x14 acier galvanisé suivant réglementation.

Marche et palier en acier galvanisé de type remplissage « Tolpicot » perforé,

- Protection des ouvrages en acier par galvanisation à chaud 225gr/m2

- Hauteur à franchir: suivant plans

Comprenant :

- portail à 1 vantail en partie basse compris crémonne ouvrant pompier, ossature métallique support de remplissage en tube 14x14 acier galvanisé, pour protection des accès et anti-

intrusif: soit cloisons latérales en profils cornières soudées en plats du commerces formant montants, cadres et pare-close pour remplissage en tube 14x14 acier galvanisé.

- palier haut en ossature métallique en profils cornières soudées, palier en acier galvanisé de type 'Tolpicot' perforé,

- toutes sujétions de fixation en parfaite coordination avec le lot étanchéité et GO

Compris toutes sujétions de mise en œuvre et de parfait achèvement suivant les DTU, normes et avis techniques dont NF EN ISO 14122 – 1&3

*Localisation : Escalier technique et portillon d'accès en toiture, en partie Nord du pôle CDI. Cf carnet de détail DT 17*

#### **4.6. GARDE CORPS METALLIQUES**

Ensemble garde-corps métallique, suivant norme NFP 01.012 comprenant :

- montants intermédiaires, en fer plat, de 40x10, tous les 850mm env., avec platines multipoints pour fixation à l'ossature de l'escalier

- lisse basse, en plat du commerce 40x10

- lisse haute, formant main courante, section 40x10

- Compris remplissage à barreaudage vertical par tube 14x14 acier galvanisé suivant réglementation,

- fixations par chevillage approprié, visserie tête fraisée ou écrous borgnes

- protection des ouvrages en acier par galvanisation à chaud 225gr/m<sup>2</sup>,

- prévoir fixation en inox sur le GO,

Compris toutes sujétions de mise en œuvre et de parfait achèvement suivant les DTU, normes et avis techniques.

Les plans d'exécution sont à soumettre pour approbation au Maître d'Œuvre, au contrôleur technique et au Coordonnateur S.P.S avant exécution.

Compris toutes sujétions de fixations en pied et tête en coordination avec le lot Gros Œuvre, VRD et Espaces Verts pour les garde-corps en terrasse (fixation en applique, et dans soutènement Gabions du lot VRD/EV)

Hauteur des garde-corps = 1,01 m Ht.

L'ensemble de l'ouvrage sera en conformité avec la réglementation d'accessibilité PMR.

*Localisation : Garde-corps des terrasses et de l'escalier d'accès au Sud.*

#### **4.7. MAIN-COURANTES**

Ensemble en acier comprenant :

- lisse intermédiaire, en plat du commerce 40x10

- lisse basse, en plat du commerce 40x10

- lisse haute, formant main courante, section 40x10

- protection des ouvrages : galvanisation à chaud 225gr/m2.

Compris toutes sujétions de fixation de la main courante sur le bardage bois de la façade.

Hauteur depuis nez de marches ou paliers= 1,01 m Ht.

L'ensemble de l'ouvrage sera en conformité avec la réglementation d'accessibilité PMR.

Les plans d'exécution sont à soumettre pour approbation au Maître d'Œuvre, au contrôleur technique et au Coordonnateur S.P.S avant exécution.

Compris toutes sujétions de fixations en pied et tête en coordination avec le lot Gros Œuvre, VRD et Espaces Verts pour les garde-corps en terrasse (fixation en applique, et dans soutènement Gabions du lot VRD/EV)

Hauteur des garde-corps = 1,01 m Ht.

L'ensemble de l'ouvrage sera en conformité avec la réglementation d'accessibilité PMR.

*Localisation : main-courante des rampes extérieures au Sud*



# CONSTRUCTION DU PÔLE CDI DU LYCEE CHARLES TILLON A RENNES

**LOT N° 8 – CLOISONS / DOUBLAGE / ISOLATIONS**

**DCE – T1 / AVRIL 2018**

**Maître d'Ouvrage**

**CONSEIL REGIONAL DE BRETAGNE**  
283 avenue du Général Patton – CS 21101  
35 711 RENNES Cedex 7

**MANDATAIRE DE LA REGION  
SEMBREIZH**  
318, route de Fougères – CS 60802  
35 708 RENNES cedex 7  
Tel : 02.99.12.72.30 - Fax : 02 .99.12.72.73

**Maîtrise d'œuvre**

**POTIN / GUINEE architectes - plasticienne**  
13 Allée de l'ILE GLORIETTE  
44 000 NANTES  
Tel. 02 40 73 38 13 - T2 / 02 53 78 55 92

**Paysagiste**

**GUILLAUME SEVIN PAYSAGE**  
7 Rue PIERRE GAUBERT  
49 000 ANGERS  
Tel. : 02 41 87 14 07

**Ingénierie**

**ISATEG ATLANTIQUE**  
ZAC Des Hauts De Couëron 3  
23 Rue Jan Palach  
44 220 COUERON  
Tél. 02 51 77 86 40

**Acousticien**

**ITAC**  
5 Rue MENOUE  
44 000 NANTES  
Tel. : 02 40 14 01 95 - Fax : 02 40 14 01 28

**AREA ETUDES**

Le Bois Cholet - CS 30008  
44 860 ST AIGNAN DE GRAND LIEU  
Tél : 02 40 32 64 30 Fax 02 40 32 68 06

## 5. CLOISON DOUBLAGE ISOLATION

### IMPORTANT

**Les entrepreneurs sont réputés avoir incorporé, dans leur offre:**

- A- les mesures de sécurité et protection de la Santé :
  - définies par le Maître d'Oeuvre dans le C.C.A.P. joint au dossier
  - définies par le coordonnateur sécurité dans le Plan Général de Coordination SPS, joint au dossier
- B - les sujétions particulières du CCTC.
- C - les sujétions particulières de la notice acoustique, élaborée par ITAC, jointe au dossier.
- D – les sujétions particulières de la note environnementale et RT2005 jointe au dossier.
- E – les sujétions particulières la charte de chantier propre (jointe au dossier d'appel d'offre)

### 5.1. ÉTENDUE DES TRAVAUX - REGLEMENTATIONS - NORMES

Les travaux à réaliser par l'entreprise dans le cadre de son marché sont essentiellement les suivants :

Construction du pôle CDI du Lycée Charles Tillon à Rennes.

Maitre d'ouvrage : Région BRETAGNE.

Mise en œuvre et pose des cloisons, doublages, isolations thermiques et acoustique, ainsi que les travaux annexes à cette spécialité.

#### 5.1.1. DOCUMENTS DE REFERENCE CONTRACTUELS

DTU 20.1 Ouvrages en maçonnerie de petits éléments –

Parois et murs XP P 10-202-1-2 et 3

DTU 25.1 Enduits intérieurs en plâtre NF P 71-201-1 et 2

DTU 25.221 Plafonds constitués par un enduit en plâtre NF P 71-202

DTU 25.222 Plafonds fixés : NF P 72.201

- plaques de plâtre à enduire ;
- plaques de plâtre à parement lisse.

DTU 25.41 Ouvrages en plaques de parement en plâtre (plaque à faces cartonnées)

NF P 72-203-1 DTU 25.42 Ouvrages de doublage et habillage en complexes et sandwiches plaques de parement en plâtre isolant NF P 72-204-1 et 2

Spécifications concernant les enduits plâtres devant être peints

(DTU 59.1 - Norme NF P 74-201-1 et 2)

Les enduits plâtre intérieurs devant recevoir une peinture ou un papier peint devront répondre aux prescriptions de ce DTU 59.1 - Chapitre 5 - Subjectiles - article 5.2, en ce qui concerne :

- la pulvérulence ;
- les efflorescences ou salpêtre ;
- les tâches de bistre ;
- la dureté ;
- la planitude ;
- la qualité de surface.

Textes officiels - Acoustique

- NRA - Nouvelle réglementation acoustique.

Locaux de travail

Arrêté du 30 août 1990 relatif à la correction acoustique des locaux de travail.

Ordre de préséance

Au sujet des DTU, normes et autres textes visés ci-avant, il est bien précisé ici qu'en cas de discordance entre les spécifications, prescriptions ci-après du présent CCTP et celles de documents ci-avant, l'ordre de préséance sera celui énoncé aux « Clauses communes à tous les lots ».

### **5.1.2. REGLEMENTATIONS CONCERNANT LES MATERIAUX ET PRODUITS**

Pour tous les matériaux et produits qui relèvent de la procédure de l'Avis technique, il ne pourra être mis en œuvre que des matériaux et produits ayant fait l'objet d'un Avis technique.

L'entrepreneur devra toujours fournir l'Avis technique en cours de validité pour les matériaux et produits concernés.

Pour tous les matériaux et produits ayant fait l'objet d'une certification à la marque « NF », il ne pourra être mis en œuvre que des matériaux et produits admis à cette marque « NF ».

Tous les matériaux et produits concernés devront comporter un marquage normalisé avec les indications exigées.

À la suite de l'évolution des normes et des conditions d'essais, les fabricants de cloisons en plaques de plâtre vissées sur ossature métallique ont été amenés à demander une actualisation des performances acoustiques de ces cloisons.

Les valeurs mesurées en laboratoire depuis plusieurs années font apparaître des écarts de performances sensibles pour des cloisons a priori identiques.

Le Syndicat national des industries du plâtre a donc fait procéder à une campagne d'essais croisés :

- dans les laboratoires du CSTB

et

- les laboratoires du CEBTP

afin de proposer pour chaque type d'ouvrage testé une valeur unique, obtenue sur la base de la moyenne des résultats.

Ces nouvelles performances acoustiques sont des valeurs nominales sur lesquelles les fabricants de ce type de cloisons s'engagent à communiquer.

Dans le CCTP ci-après, ces nouvelles performances acoustiques sont indiquées entre parenthèses à la suite des valeurs données dans la documentation du fabricant pour les cloisons testées.

### 5.1.3. PRESTATIONS A LA CHARGE DU PRESENT LOT

Les prestations à la charge de la présente entreprise dans le cadre de son marché comprendront implicitement :

- le transport et l'amenée à pied d'œuvre de tous les matériaux, produits et autres nécessaires à la réalisation des travaux ;
- la réception de l'état des supports en présence du maître d'œuvre et de l'entrepreneur ayant réalisé les supports ;
- le nettoyage des supports et l'enlèvement des déchets ;
- l'implantation et le montage des cloisons ;
- en maçonnerie brute,
- en éléments de plâtre finis,
- en plaques de plâtre sur ossature métallique ;
- l'exécution des doublages ;
- l'exécution des enduits en plâtre
- sur murs,
- sur cloisons,
- en plafond ;
- la mise en place de plaques de plâtre
- sur parois verticales,
- en plafond ;
- l'exécution de faux plafonds en plaques de plâtre ;
- l'exécution d'ouvrages en plâtre de protection incendie ;
- les ouvrages divers de plâtrerie ;
- le balayage et le nettoyage des locaux pour la livraison et la réception ;
- la protection des ouvrages jusqu'à la réception ;
- l'enlèvement hors du chantier de tous les déchets et gravois en provenance de ces travaux ;
- et toutes autres prestations et fournitures accessoires nécessaires à la finition complète et parfaite des ouvrages du présent lot.

---

### 5.1.4. SPECIFICATIONS ET PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

#### Prescriptions concernant les supports

##### *Généralités*

Les travaux préparatoires, à réaliser sur certains supports avant exécution des enduits, seront réalisés dans les conditions précisées au chapitre III du CC 25.1. Dans le cas de supports non conformes, les frais de travaux préparatoires nécessaires seront réglés comme il est dit ci-après.

Les éléments métalliques de supports en contact avec le plâtre seront traités contre la corrosion comme spécifié au dernier alinéa de l'article 3.3 du CC 25.1.

### *Réception des supports*

Avant tout commencement de travaux, l'entrepreneur du présent corps d'état devra procéder à la réception des supports devant recevoir un enduit en plâtre, afin de s'assurer que ces supports présentent toutes les conditions requises pour permettre une bonne adhérence des enduits.

Le cas échéant, le plâtrier fera immédiatement et par écrit au maître d'œuvre les réserves et observations qu'il jugera nécessaires.

### *Supports non conformes*

Dans le cas où tous ou certains supports ne seraient pas aptes à recevoir les travaux prévus notamment en ce qui concerne l'état de surface, la rugosité, la planitude, les aplombs et équerrages, la position des bâtis et huisseries, la saillie des canalisations électriques, etc., il sera à exécuter des travaux préparatoires pour remédier à cet état de choses.

Selon leur nature, et sur ordre du maître d'œuvre, ces travaux seront réalisés soit par l'entrepreneur responsable, soit par le présent lot, mais les frais en seront toujours supportés par l'entrepreneur responsable.

À ce sujet, il est cependant précisé que le présent lot aura implicitement à sa charge l'exécution des dégrossis et surcharges locales au plâtre, étant bien spécifié que seules les surcharges générales consécutives à un manque de planitude générale du support seront imputées à l'entrepreneur ayant réalisé ces supports.

### *Supports en béton*

Sur tous les supports en béton tant horizontaux que verticaux, l'entrepreneur du présent lot aura à prendre toutes dispositions pour garantir une parfaite adhérence de l'enduit plâtre sur le béton.

Ces dispositions pourront être :

- soit celles définies en 3.42 du CC 25.1 ;
- soit l'application d'un produit d'adhérence spécifique sur le support, mis en œuvre conformément aux prescriptions du fabricant, après brossage énergétique du béton.

### *Supports particuliers - Supports de natures différentes juxtaposés*

Il est précisé que l'entrepreneur aura implicitement à sa charge la fourniture et la pose de tous grillages ou treillages nécessaires à la bonne tenue des enduits sur certains supports particuliers dont la nature du parement les rend nécessaires.

Mêmes spécifications en ce qui concerne les obligations imposées par l'article 3.44 du CC 25.1 pour ce qui est de grillages ou treillages à prévoir aux jonctions de supports de natures différentes.

Dans le cas de supports en fibre de bois agglomérés au ciment, le présent corps d'état aura à exécuter un gobetis au mortier avant l'exécution de l'enduit plâtre.

Les grillages nécessaires seront mis en œuvre dans les conditions précisées à l'art. 3.43 du CC susvisé.

## **État de surface des enduits finis**

### *Planitude*

#### a) planéité générale

- une règle de 2 m appliquée à la surface des ouvrages et proménée en tous sens ne doit pas faire apparaître entre le point le plus saillant et le point le plus en retrait, un écart supérieur à 5 mm

#### b) planéité locale

- une règle de 0.20 m appliquée à la surface des ouvrages et proménée en tous sens ne doit pas faire apparaître entre le point le plus saillant et le point le plus en retrait ni écart supérieur à 1 mm, ni manque, ni changement brutal entre plaques

#### c) verticalité

- écart d'aplomb doit être inférieur à 5 mm sur une hauteur d'étage courant

### Prescriptions complémentaires

Dans le cas d'huisseries et bâtis bois, l'enduit plâtre fini devra parfaitement affleurer ces éléments. Mêmes prescriptions pour ce qui est des menuiseries extérieures disposées au nu intérieur du mur. Les angles métalliques devront toujours être complètement et parfaitement enrobés. Dans le cas où il est prévu des revêtements spéciaux rigides collés directement sur l'enduit plâtre tels que carrelages, panneaux stratifiés, éléments acoustiques, etc., les tolérances de planéité pour ces parties d'enduit seront, par dérogation à l'article 5.42 du CC 25.1, les suivantes :

- planitude générale : 5 mm sur 2 m en tous sens ;
- planitude locale : 1 mm sur 0,20 m en tous sens.

### Cas d'enduits non conformes

Dans le cas où le parement des enduits ne répondrait pas aux prescriptions du présent article, le maître d'œuvre pourra faire reprendre les travaux par le présent lot, ou faire exécuter des travaux préparatoires supplémentaires par l'entrepreneur chargé des travaux de revêtements, mais aux frais du présent lot.

### Cloisons en éléments à parement fini

#### *Généralités*

Cahiers des clauses techniques DTU

Seules les cloisons en carreaux de plâtre à parements lisses font l'objet d'un cahier des clauses techniques DTU (DTU 25.31). Les autres types de cloisons à parements finis en éléments de plâtre seront donc traités par analogie, et les prescriptions du DTU 25.31 leur seront applicables à l'exclusion de celles spécifiques aux carreaux en plâtre, ceci en complément aux prescriptions de mise en œuvre des fabricants et des Avis techniques.

Étendue des prestations à la charge du présent lot

Les travaux de cloisons comprendront les prestations énumérées aux articles 2.1 et 2.2 du CCS 25.31.

Par dérogation aux dispositions de l'article 2.3 du CCS 25.3, la fourniture et la mise en place, réglage et scellement au gros œuvre, des poteaux raidisseurs ou de renforts nécessaires dans le cadre des prescriptions de l'article 1.2 du CCS 25.31 sont à la charge du présent lot.

### Prescriptions relatives aux matériaux

Carreaux de plâtre : ils devront répondre aux prescriptions de l'article 2.1 du CCT 25.31.

Matériaux de joints raccords : ces matériaux seront des colles et du plâtre PFC répondant aux prescriptions de l'article 2.2 du CCT 25.31, dans tous les cas conformes aux impératifs de l'Avis technique du matériau considéré.

Éléments métalliques : tous les éléments métalliques entrant dans les ouvrages de cloisons devront être traités contre la corrosion par galvanisation ou protection équivalente de caractéristiques au moins égales à celles définies à l'article 2.3 du CCT 25.31, la protection par peinture seule n'étant pas admise.

Matériaux isolants : ils devront être de 1re qualité en l'espèce indiquée, et comporter un pare-vapeur dans tous les cas où celui-ci est nécessaire. Leur degré de résistance au feu devra répondre à celui exigé compte tenu du classement feu de la construction.

Matériaux résilients : ils devront être conformes aux caractéristiques énoncées à l'article 2.4 du CCT 25.31.

#### *TRAVAUX PREPARATOIRES*

Après implantation des cloisons, mise en place et scellement des poteaux raidisseurs ou renforts le cas échéant, l'entrepreneur aura à réaliser les travaux préparatoires définis au chapitre III du CCT 25.31.

État de surface des cloisons finies

L'aspect de surface ainsi que les tolérances de planitude des parements finis devront répondre aux conditions et prescriptions du chapitre V du CCT 25.31.

L'entrepreneur aura si besoin est, pour répondre à ces conditions, à réaliser tous travaux nécessaires pour réparation des défauts localisés, rattrapages des désaffleurements au droit des joints par enduisage et ponçage, etc., dans les règles définies à l'article 4.62 du CCT.

#### **5.1.5. PRESCRIPTIONS DIVERSES**

Il est rappelé, conformément aux dispositions de l'article 2.2 du mémento 25.31, que seules les canalisations électriques en courants faibles peuvent être encastrées dans les cloisons en carreaux de plâtre.

Ces encastremets sont soumis à des conditions d'exécution, de dimensions et de tracé impératives définies à l'article 2.1 du mémento 25.31.

Il incombera à l'entrepreneur du présent lot de prendre contact avec l'entrepreneur d'électricité en temps voulu, pour attirer son attention à ce sujet et lui donner toutes indications utiles.

Mêmes prescriptions en ce qui concerne la fixation des objets lourds traités à l'article 2.3 du mémento susvisé.

Les passages de tuyauteries, gaines, câbles, etc., à l'intérieur des cloisons à ossature métallique ainsi que les fixations d'objets sur ces ossatures, devront se faire conformément aux prescriptions du fabricant, et l'entrepreneur du présent lot devra en avvertir les corps d'état intéressés.

#### **EXECUTION DES CLOISONS A PAREMENTS FINIS EN PLATRE, AUTRES QUE CARREAUX DE PLATRE**

En application des spécifications ci-avant du présent document, ces cloisons seront traitées par analogie aux cloisons en carreaux de plâtre, et leur exécution devra répondre :

— aux prescriptions de leur Avis Technique ainsi qu'aux prescriptions de mise en œuvre du fabricant, tant en ce qui concerne les matériaux de montage et de liaison que le montage proprement dit, les travaux de finition, etc. ;

— aux conditions et prescriptions ci-avant définies pour les cloisons en carreaux de plâtre, dans la mesure où elles sont compatibles avec le type de cloison et où elles ne sont pas contraires aux prescriptions des documents visés au paragraphe ci-avant.

Les dimensions limites d'utilisation fixées par le fabricant ne pourront en aucun cas être dépassées.

Avant le début des travaux, l'entrepreneur du présent lot sera tenu de provoquer une réunion sur le chantier avec le fabricant. Ce dernier devra donner par écrit toutes instructions de mise en œuvre en fonction des particularités du chantier, que l'entrepreneur devra scrupuleusement respecter.

#### **5.1.6. CLOISONS ET HABILLAGES EN PLAQUES DE PAREMENT EN PLATRE**

##### **GENERALITES**

Cahier des clauses techniques DTU

Les ouvrages en plaques de parement en plâtre devront répondre au DTU 25.41.

Les autres types de cloisons et habillages tels que cités en 4<sup>e</sup> alinéa de l'article 1.11 du CC 25.41 devront répondre à l'Avis technique qui leur est propre ainsi qu'aux prescriptions, dans le cas où elles sont plus contraignantes, du CC 25.41 pour les travaux analogues.

Étendue des prestations à la charge du présent lot

Les travaux de cloisons et habillages en plaques de parement en plâtre comprendront les prestations énumérées à l'article 2.1 du CCS 25.41 ainsi que celles visées aux 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> alinéas en 2.2 du CCS susvisé.

##### **PRESCRIPTIONS RELATIVES AUX MATERIAUX**

Tous les matériaux nécessaires à la réalisation des cloisons et habillages en plaques de parement en plâtre, à savoir :

— plaques standard, haute dureté et/ou spécial feu, revêtues ou non d'un pare-vapeur suivant spécifications ci-après ;

- matériaux de traitement des joints et raccords ;
- ossature bois et/ou métalliques suivants spécifications ci-après ;
- moyen de fixation par pointes ou par vis ;
- adhésif de collage des plaques, colle contact, couvre-joint, feuille ou profil plastique, etc. ;

devront répondre aux prescriptions du DTU 25.41

### 5.1.7. PRESCRIPTIONS COMMUNES

#### COORDINATION AVANT ET PENDANT LES TRAVAUX

Au cours de la période de préparation, l'entrepreneur du présent lot devra :

- remettre à l'entreprise de gros œuvre par le canal du maître d'œuvre toutes indications relatives à l'état de livraison, à la préparation, etc., des supports destinés aux travaux du présent lot ;
- remettre aux autres entreprises intéressées, toujours par le canal du maître d'œuvre, tous les renseignements et éléments nécessaires pour guider les dites entreprises dans la préparation ou l'exécution des ouvrages pouvant avoir une influence sur l'exécution des travaux du présent lot.

En complément aux prescriptions des DTU, l'entrepreneur sera tenu :

- de s'informer auprès du maître d'œuvre des éventuelles sujétions particulières pouvant découler des conditions d'exploitation des locaux et pouvant avoir une influence sur les travaux de cloisons, habillages et plafonds ;
- de prendre contact en temps opportun avec les entrepreneurs des autres corps d'état afin de prendre conjointement toutes dispositions pour assurer une parfaite coordination de leurs travaux respectifs.

#### RACCORDS - CALFEUTREMENTS - ETC.

Sur les surfaces du présent lot l'entrepreneur devra implicitement :

- l'exécution de tous les raccords de percements, scellements, tranchées, etc., afférents aux ouvrages des autres corps d'état ;
- tous les calfeutremments, garnissages, solins, etc., nécessaires au droit des menuiseries, huisseries, canalisations ou autres ;
- tous les raccords de finition en rives après exécution des plinthes et revêtements verticaux scellés, le cas échéant.

Ces raccords, calfeutremments, etc., font implicitement partie des prestations du marché du présent lot, ceci par dérogation aux clauses de l'article 2.3 du CCS 25.1, dernier alinéa.

Sur les cloisons et plafonds, le présent lot aura également à sa charge l'exécution des raccords des percements, scellements, rebouchages, etc., exécutés par les autres corps d'état.

Dans le cas toutefois où ces travaux sont consécutifs à des erreurs d'exécution, à des malfaçons ou à des retards d'exécution d'autres corps d'état, le présent lot ne pourra se refuser à les exécuter, mais les frais en seront supportés par le ou les corps d'état responsables.

#### PROTECTIONS ET NETTOYAGES

L'entrepreneur du présent lot devra prendre toutes dispositions pour protéger lors de l'exécution de ses travaux tous les ouvrages pouvant être tachés par le plâtre ou la colle.

Après finition des plâtres et après exécution des raccords, tous les ouvrages qui n'auraient pas ou imparfaitement été protégés seront parfaitement nettoyés. Dans le cas d'ouvrages en bois apparent, les protections devront être absolument efficaces, aucune projection ni souillure n'étant tolérée.

Dès finition des travaux, les locaux dans lesquels le présent lot aura exécuté des travaux ainsi que ceux salis durant leur traversée seront immédiatement nettoyés, les sols seront grattés et soigneusement nettoyés de tous déchets de plâtre pouvant nuire à une parfaite adhérence des revêtements de sols prévus.

Tous les déchets de plâtre et autres décombres en provenance des travaux seront sortis du bâtiment.

#### RESISTANCE THERMIQUE ET PHONIQUE

- Thermique

Les valeurs thermiques R des isolants ci-après dans le CCTP sont des valeurs minimales à respecter.

- Phonique

Loi 92-1444 du 31 décembre 1992 relative à la lutte contre le bruit.

Décret 95-20 du 9 janvier 1995 relatif aux caractéristiques acoustiques des bâtiments autres que d'habitation.

### **5.1.8. CONTROLE FINAL D'ETANCHEITE A L'AIR**

Pour respecter le calcul thermique RT 2012, la perméabilité à l'air Q4 doit être inférieure ou égale au plus à 0,6. m<sup>3</sup>/h.m<sup>2</sup> pour le bâtiment. Ce résultat sera vérifié avant la réception.

Il est prévu :

- Un test intermédiaire de perméabilité à l'air réalisé en cours de chantier lorsque le bâtiment sera hors d'eau - hors d'air pour apporter les éventuelles corrections sans destruction des ouvrages.
- En fin de chantier, une mesure de la perméabilité à l'air sera effectuée par un bureau d'études techniques agréé et un PV des résultats sera délivré.
  - Dans l'éventualité où le relevé ne satisferait pas au niveau d'étanchéité à l'air requis, l'organisme chargé du test devra localiser les sources de fuite par générateur de fumée.
  - Les entreprises devront être présentes et en mesure de démonter localement le parement correspondant à la fuite pour identifier le défaut et le lot responsable dans le but d'apporter les améliorations nécessaires.

NB : le contrôle final ne pourra être réalisé que dans les conditions climatiques (force du vent et température) optimum,

Ainsi :

En cas de dépassement de la perméabilité. Il sera nécessaire comme dans le test intermédiaire de mettre en oeuvre des mesures correctives des défauts.

Celles-ci seront totalement prises en charge par les entreprises concernées, dans le cadre de leur marché de base. Celles-ci auront un devoir de résultat.

---

## **5.2. CLOISONS**

### **5.2.1. CLOISONS COURANTES SUR OSSATURE 98/48**

Cloisons acoustiques en plaques de plâtre vissées sur ossature métallique de type Placostil 98/48 de placoplatre ou équivalent.

Mise en œuvre conformément aux prescriptions du DTU 25.41 et du fabricant :

Ossature métallique Placostil ou équivalent constituée de rails et de montants en acier galvanisé d'épaisseur nominale 6/10ème, de 48 mm de largeur.

Les montants seront doublés dos à dos, implantés à 0,40 m. d'entre axe.

Chaque parement sera constitué de 2 plaques « placoplâtre », type et nombre suivant quantitatif :

- 2x2BA13 plaques placoplatre en partie courante,
- 1 à 2 faces en 2 plaques BA13 « placomarine » en locaux humides

Les joints seront traités suivant la technique et avec les produits Placoplâtre ou équivalent.

- 1 isolation intérieure par panneaux de laine de verre “telstar”, renforcé d'un voile de verre, type « Panolène acoustique roulé PAR » de chez Isover ou équivalent, épaisseur 45mm, pour toutes cloisons,
- indice d'affaiblissement acoustique  $R_w=49\text{dB}$ .

A tous les angles saillants, mise en place de protections spéciales préconisées par le fabricant.

Mise en place d'un polyane 200 $\mu$  sous toutes les cloisons.

Les cloisons seront montées de dalle à dalle, ou de dalle à la couverture, y compris plénum de plafonds suspendus, y compris linteau de portes.

Compris toutes sujétions de renfort pour les cloisons de grande hauteur.

Dans les locaux à forte hygrométrie, dispositions à prendre en pied de cloisons et sur l'ensemble de la surface en faïence suivant prescriptions du fabricant : application de la sous-couche de protection à la pénétration de l'eau « PLACOTANCHE » et des bandes d'étanchéité « Placoplatre » ou équivalent est également à prévoir au lot cloisons.

La prestation comprendra également :

- La pose des huisseries (fournies par le lot « MENUISERIE INTERIEURE», suivant recommandations du fabricant).
- La fourniture et pose d'ossature, renforts complémentaires assurant la rigidité des cloisons et en particulier pour fixation des appareils de plomberie et de chauffage.

Compris sujétions de renforts pour cloisons support de châssis menuisés vitré du CDI,

#### **Compris sujétions pour renforcement acoustique au droit des châssis extérieur/ CF DT 05**

Compris sujétions pour les locaux à risques particuliers, prévoir l'interposition entre montants d'ossature dans les cloisons de laine de roche de type Rockcalm de chez Rockwool ou équivalent, selon degré Coupe-Feu demandé.

Compris sujétions de cloisons CF2H pour les cloisons séparant le pôle CDI et l'existant, suivant 'pointillés' indiqués sur plan architecte (isolement au tiers entre le pôle CDI classée en 5<sup>ème</sup> catégorie et tiers existant).

Pour rappel, les locaux à risques concernés par ce lot, en cloison, isolations, et plafonds sont :

NATURE DES LOCAUX	RESISTANCE AU FEU		
	DES PAROIS	DES PLAFONDS	DES PORTES
Local ménage	Cf 1h	Cf 1h	Cf ½ h + ferme porte
Archives	Cf 1h	Cf 1h	Cf ½ h + ferme porte

La prestation comprendra également la fourniture et la pose d'ossature, de renforts complémentaires assurant la rigidité des cloisons et en particulier pour fixation des appareils de PLOMBERIE et CHAUFFAGE.

*Localisation : toutes cloisons séparatives.*

### 5.2.2. CLOISONS SUR OSSATURE 72/48

Cloisons acoustiques en plaques de plâtre vissées sur ossature métallique de type Placostil 72/48 de placoplatre ou équivalent.

Mise en œuvre conformément aux prescriptions du DTU 25.41 et du fabricant :

Ossature métallique Placostil ou équivalent constituée de rails et de montants en acier galvanisé d'épaisseur nominale 6/10ème, de 48 mm de largeur.

Les montants seront doublés dos à dos, implantés à 0,40 m. d'entre axe.

Chaque parement sera constitué de plaques « placoplâtre », type et nombre suivant quantitatif :

- 1 à 2 faces en plaques BA13 « placomarine » en locaux humides

Les joints seront traités suivant la technique et avec les produits Placoplâtre ou équivalent.

-1 isolation intérieure par panneaux de laine de verre "telstar", renforcé d'un voile de verre, type « Panolène acoustique roulé PAR » de chez Isover ou équivalent, épaisseur 45mm, pour toutes cloisons,

-indice d'affaiblissement acoustique  $R_w=49$ dB.

A tous les angles saillants, mise en place de protections spéciales préconisées par le fabricant.

Mise en place d'un polyane 200 $\mu$  sous toutes les cloisons.

Les cloisons seront montées de dalle à dalle, ou de dalle à la couverture, y compris plénum de plafonds suspendus, y compris linteau de portes.

Compris toutes sujétions de renfort pour les cloisons de grande hauteur.

Dans les locaux à forte hygrométrie, dispositions à prendre en pied de cloisons et sur l'ensemble de la surface en faïence suivant prescriptions du fabricant : application de la sous-couche de protection à la pénétration de l'eau « PLACOTANCHE » et des bandes d'étanchéité « Placoplatre » ou équivalent est également à prévoir au lot cloisons.

La prestation comprendra également :

-La pose des huisseries (fournies par le lot « MENUISERIE INTERIEURE », suivant recommandations du fabricant).

-La fourniture et pose d'ossature, renforts complémentaires assurant la rigidité des cloisons et en particulier pour fixation des appareils de plomberie et de chauffage.

La prestation comprendra également la fourniture et la pose d'ossature, de renforts complémentaires assurant la rigidité des cloisons et en particulier pour fixation des appareils de PLOMBERIE et CHAUFFAGE.

*Localisation : cloisons séparatives des sanitaires hommes et femmes*

### 5.3. CLOISONS TYPE SAA 140 OU EQUIVALENT

Les cloisons seront acoustique de type « PLACOSTIL de PLACOPLATRE », ou équivalent, bénéficiant d'un Avis Technique du C.S.T.B.

Complexe composé de :

Elles sont constituées d'une ossature Placostil périphérique simple (Rails Stil R 70, R 90) et d'une double ossature Placostil verticale indépendante alternée (Montants Stil M 48, M 70), disposées de manière à constituer une cloison d'épaisseur finie de 140mm.

- 1 isolation intérieure par panneaux de laine minérale semi-rigide, épaisseur 85mm.
- 2x2 plaques de plâtre à faces cartonnées à bords amincis de 12,5 mm d'épaisseur.
- Renforts et chevêtres nécessaires pour fixation des appareils sanitaires suspendus.
- indice d'affaiblissement acoustique  $R_w=61$ dB.

Mise en œuvre suivant D.T.U. et Avis Technique du C.S.T.B :

Les montants intermédiaires seront simples ou doublés dos à dos, implantés à 0,60 m. d'entre axe.

Les joints seront traités suivant la technique et avec les produits Placoplâtre ou équivalent.

La mise en œuvre sera conforme au D.T.U. 25.41 et aux recommandations du fabricant.

A tous les angles saillants, mise en place de protections spéciales préconisées par le fabricant.

Mise en place d'un polyane 200 $\mu$  sous toutes les cloisons.

Les cloisons seront montées de dalle à dalle, ou de dalle à la couverture, y compris plénum de plafonds suspendus.

Compris toutes sujétions de renfort pour les cloisons de grande hauteur.

*Localisations: cloison séparative entre sanitaires et foyer élèves, local détente enseignant et parloir, entre bureau COP et salle de travail, suivant préconisations de la notice acoustique d'ITAC*

#### **5.4. HABILLAGE DES SANITAIRES**

Il s'agit des coffres d'habillage des réservoirs des WC suspendus, de type « Gebérit » ou équivalent.

Réalisé sur ossature, avec le système « PLACOSTIL de PLACOPLATRE », ou équivalent, bénéficiant d'un Avis Technique du C.S.T.B., conforme à la NRA, comprenant:

- 1 ossature placostil en acier galvanisé,
- Parement en plaques de plâtre cartonné, type BA13, de 12,5mm d'épaisseur fixées sur l'ossature par vis autoforeuses ou par agrafes (longueur et pas entre agrafes adaptés aux coffres).
- 1 isolation thermique intérieure par panneaux de laine minérale revêtus d'un pare vapeur, pour enrobage des gaines, pontage des panneaux par bande adhésive.
- Les joints seront traités suivant la technique et avec les produits Placoplatre.
- Compris renfort pour pose du « Bati support » par le lot Plomberie-Sanitaire, en bastaing de bois entre montants, solidarités aux montants,

Compris dispositions à prendre en pied de cloisons suivants prescriptions du fabricant (bande résiliente), et suivants dispositions réglementaires dans pièces humides,

La prestation comprendra également la fourniture et la pose d'ossature, de renforts complémentaires assurant la rigidité du coffre.

La mise en œuvre sera conforme au D.T.U. 25.41 et aux recommandations du fabricant.

*Localisations: sanitaires, suivant plans.*

## **5.5. FAUX PLAFOND SUR OSSATURE**

Plafonds suspendus de type PLACOSTIL ou similaire constitué d'une ossature en fourrures PLACOSTIL F 530 ou M 90 selon portée, disposée à 60 cm d'entr'axe maximum, fixée sur support (plafonds béton) à l'aide de suspentes type L, HL ou FM disposée tous les 1.20 m maximum, et d'une plaque de plâtre type BA 13 fixée perpendiculairement à l'ossature.

Fourniture et pose des ossatures et renforts complémentaires suivant nécessité, en parties verticales.

Fourniture et pose des ossatures et renforts complémentaires assurant la rigidité des cloisons et la fixation des éclairages, grilles de ventilation,...

La prestation comprendra toutes sujétions afin d'éviter le report du « travail » de la charpente sur les plafonds suspendus et habillages.

Fixations des plaques par vis galvanisées auto-taraudeuses à tête fraisée, sur contre-lattage métallique galvanisé, non apparent.

Dissimulation des joints par enduit de collage, bandes d'armature et enduit de finition, ainsi que les raccordements entre matériaux différents.

La prestation comprendra les réservations pour mise en place de trappes de visite des faux plafonds.

La prestation comprendra les réservations pour incorporations des luminaires, des grilles VMC, en coordination avec les lots ELECTRICITE / PLOMBERIE / VENTILATION.

Compris plaque à degré coupe-feu 1H lorsque nécessaire, de type Placoflam ou Prégylam ou équivalent.

La mise en œuvre sera conforme au DTU 25.41, aux avis techniques et aux recommandations du fabricant.

*Localisation : plafonds des Archives, local ménage.*

*CF. PLAN DE REPERAGE DES FAUX PLAFONDS*

## **5.6. COFFRES, SOFFITES & RETOMBÉES**

L'entreprise du présent lot devra les coffres d'habillage, les soffites et leurs retombées verticales pour habillages divers, en plaque de plâtre BA13 sur ossature métallique appropriée.

Entre les espaces de la salle de documentation et les salles de travail au Sud, le coffre soffite en placo sera habillé de panneaux absorbants en fibre de bois de type Organic Minéral de chez « Knauf » ou équivalent, épaisseur 25+25, conformément à la notice acoustique.

(Habillage du par le lot 9 faux plafonds).

*Localisation :*

- Coffres d'habillage autour des gaines de ventilation horizontales en plafond, entre salle de documentation et salles de travail,
  - Coffres verticaux de descente EP,
- suivant plans et carnet de détail cf DT 06*

## **5.7. RETOMBÉES VERTICALES**

Eléments plaques de plâtre standards à peindre de « PLACOPLATRE » M1 ou M0, de 13 mm d'épaisseur totale, ou équivalent.

Mise en œuvre :

Suivant D.T.U. et instructions de pose du fabricant.

Système suspendu, compris ossature complémentaire suivant nécessité.

Fourniture et pose des ossatures et renforts complémentaires assurant la rigidité des cloisons et la fixation des éclairages, grilles de ventilation,...

Fixations des plaques par vis galvanisées auto-taraudeuses à tête fraisée, sur contre-lattage métallique galvanisé, non apparent.

Dissimulation des joints par enduit de collage, bandes d'armature et enduit de finition, ainsi que les raccordements entre matériaux différents.

La prestation comprendra les réservations pour incorporations des luminaires, des grilles VMC, en coordination avec les lots ELECTRICITE / PLOMBERIE / VENTILATION.

*Localisation :*

- *retombées des placards,*
- *retombées des faux plafonds,*
- *retombées au-dessus des cloisons mobiles du CDI,*
- *retombées au-dessus des rangements en paroi Ouest du CDI*

*Suivant plan et coupes architecte.*

## **5.8. GAINE TECHNIQUE CFO**

Carreaux de plâtre pleins ép. 10 cm.

Mise en œuvre selon DTU 25.31 de Juin 1985.

- Bandes résilientes en tête de cloison masquées par couvre-joints souples ou calicot en cueillie
- Carreaux conformes à la norme NF P. 72.301
- Colle d'assemblage avec avis technique
- Classement M0.

*Localisations : Gaine CFO dans CDI*

## **5.9. CONDUITS COUPE-FEU 4 FACES**

Conduits horizontaux 4 faces de résistance au feu EI 120 (CF2H) (feu intérieur) et constitués de la manière suivante :

1 plaque à base de silicates autoclavées d'épaisseur 50 mm type PROMAT des Ets PROMADUCT ou équivalent

Système mono-couche sans couvre joint.

Montage par agrafage ou vissage.

Traitement des joints par PROMACOL-S (500g/m<sup>2</sup>)

Sujétions de raccordement avec conduit vertical et grille façade.

Système bénéficiant d'un Avis Technique.

Classement au feu : M0.

P.V à fournir.

La mise en œuvre sera conforme au D.T.U. 25.42 et aux recommandations du fabricant.

*Localisations : Suivant indication des plans Fluides :*

*Le coffre coupe-feu 4 faces dans le vide sanitaires pour les courants forts aura pour dimensions intérieures largeur 30cm x hauteur 20cm x longueur du cheminement.*

*Le coffre coupe-feu 4 faces dans le vide sanitaires pour les courants faibles aura pour dimensions intérieures largeur 30cm x hauteur 20cm x longueur du cheminement.*

## **5.10. POSE DES BATIS DE PORTES**

- Mise en place des huisseries des portes fournies par le lot « Menuiseries intérieures », au fur et à mesure de l'avancement du cloisonnement.

- Fixation par vissage de l' huisserie bois sur l'ossature métallique. Chaque montant d' huisserie solidarisé à l'ossature par 4 points de fixation, dont un sera obligatoirement situé en pied.

- Fixation par vissage sur oméga de l' huisserie métallique sur l'ossature métallique. En l'absence d'oméga, l'entreprise du présent lot devra prévoir des potelets bois solidarisés aux montants de l' huisserie.

*Localisations : suivant indication des plans, se référer au lot menuiserie intérieure.*

## **5.11. TRAVAUX DIVERS**

### **5.11.1. RACCORDEMENT CLOISONS/DOUBLAGE**

Dans le cas de cloisons isolées par un matelas de fibres minérales, il est impératif de les mettre en œuvre avant les doublages pour éviter les transmissions latérales et garantir une bonne homogénéité acoustique de l'ouvrage (quel que soit la nature du doublage).

NOTA : toutes les ossatures des cloisons de distribution et de doublage iront de plancher à plancher.

### **5.11.2. BANDES DE RIVES ARMEES**

Fourniture et mise en œuvre de bandes de rives armées, compris toutes sujétions, joints en finition soignée prêt à peindre.

Compris toutes sujétions de mise en oeuvre et de parfait achèvement suivant les DTU, normes, avis techniques et prescriptions des fabricants.

### **5.11.3. BANDES**

L'entreprise apportera un soin particulier au traitement des bandes sur plaques à peindre.

Dans le cas de juxtaposition de plaques, l'entreprise devra un reprofilage en creux avant la pose des bandes.

Compris toutes sujétions de mise en oeuvre et de parfait achèvement suivant les DTU, normes, avis techniques et prescriptions des fabricants.

### **5.11.4. CALFEUTREMENT**

Prévoir au présent lot, le calfeutrement de toutes les huisseries et dormants incorporés aux cloisons du présent lot, exécutés au montage des cloisons et enduits, ainsi que le calfeutrement des puits et lanternaux de lumière.

### **5.11.5. PROTECTION DANS PIECES HUMIDES**

Dans toutes les pièces humides, afin d'éviter les remontées d'humidité dans les cloisons de doublage et de distribution, celles-ci seront posées dans un U plastique avec interposition de mastic.

Compris toutes sujétions de mise en oeuvre et de parfait achèvement suivant les DTU, normes, avis techniques et prescriptions des fabricants.

### **5.11.6. NETTOYAGE ET RACCORDS**

L'entrepreneur devra exécuter tous raccords avant peinture, après intervention des divers corps d'état.

Il devra également l'enlèvement de tous les gravois provenant de son fait aussitôt ses travaux achevés. En aucun cas, ils ne devront être laissés en dépôt sur place ou enfouis sur le terrain.

Tous les sols en ciment seront soigneusement grattés, pour être débarrassés de tous résidus de plâtre s'y trouvant.

Avant de quitter le chantier, l'entrepreneur devra nettoyer les huisseries et les dormants de baies à l'éponge humide.

## **5.12. OPTIONS**

### **5.12.1. CLOISONNEMENT FERMACELL OU EQUIVALENT**

En substitution des cloisons placo plâtre prévue au présent lot (postes 8.2 à 8.9), il sera prévu des cloisons de type Fermacell ou équivalent, soit, cloisons séparatives sur ossature, en plaque de gypse et de fibres de cellulose (issu du recyclage du papier) avec réaction au feu M0 de type « Fermacell » de Xella ou équivalent, sur ossature styl.

*Localisations : cloisons Fermacell en lieu et place des cloisons placostil.*

### **5.12.2. ISOLATION BIO-SOURCES ENTRE CLOISONNEMENT**

En remplacement de la laine de chanvre prévue dans les cloisonnements, il sera prévu une isolation acoustique de type isolant recyclé, par panneau en ouate de cellulose recyclée, de type « Isonat Celflex » de chez Buitex ou équivalent.

*Localisations : en isolation acoustique entre cloisonnement.*



# CONSTRUCTION DU PÔLE CDI DU LYCEE CHARLES TILLON A RENNES

## LOT N° 9 – FAUX PLAFONDS

**PRO – T1 / AVRIL 2018**

### Maître d'Ouvrage

**CONSEIL REGIONAL DE BRETAGNE**  
283 avenue du Général Patton – CS 21101  
35 711 RENNES Cedex 7

### **MANDATAIRE DE LA REGION SEMAEB**

318, route de Fougères – CS 60802  
35 708 RENNES cedex 7  
Tel : 02.99.12.72.30 - Fax : 02 .99.12.72.73

### Maitrise d'œuvre

**POTIN / GUINEE architectes - plasticienne**  
13 Allée de l'ILE GLORIETTE  
44 000 NANTES  
Tel. 02 40 73 38 13 - T2 / 02 53 78 55 92

### Paysagiste

**GUILLAUME SEVIN PAYSAGE**  
7 Rue PIERRE GAUBERT  
49 000 ANGERS  
Tel. : 02 41 87 14 07

### Ingénierie

**ISATEG ATLANTIQUE**  
ZAC Des Hauts De Couëron 3  
23 Rue Jan Palach  
44 220 COUERON  
Tél. 02 51 77 86 40

### Acousticien

**ITAC**  
5 Rue MENOUE  
44 000 NANTES  
Tel. : 02 40 14 01 95 - Fax : 02 40 14 01 28

### **AREA ETUDES**

Le Bois Cholet - CS 30008  
44 860 ST AIGNAN DE GRAND LIEU  
Tél : 02 40 32 64 30 Fax 02 40 32 68 06

## 6. FAUX PLAFONDS

### IMPORTANT

**Les entrepreneurs sont réputés avoir incorporé, dans leur offre:**

- A- les mesures de sécurité et protection de la Santé :
  - définies par le Maître d'Oeuvre dans le C.C.A.P. joint au dossier
  - définies par le coordonnateur sécurité dans le Plan Général de Coordination SPS, joint au dossier
- B - les sujétions particulières du CCTC.
- C - les sujétions particulières de la notice acoustique, élaborée par ITAC, jointe au dossier.
- D – les sujétions particulières de la notice environnementale, jointe au dossier.
- E – les sujétions particulières la charte de chantier propre (jointe au dossier d'appel d'offre)

### 6.1. ÉTENDUE DES TRAVAUX - REGLEMENTATIONS - NORMES

Les travaux à réaliser par l'entreprise dans le cadre de son marché sont essentiellement les suivants :

Construction du pôle CDI du Lycée Charles Tillon à Rennes.

Maitre d'ouvrage : Région BRETAGNE.

Mise en œuvre et pose de faux plafonds, ainsi que les travaux annexes à cette spécialité.

#### 6.1.1. BASES CONTRACTUELLES

Les travaux du présent lot sont exécutés conformément aux documents réglementaires et normatifs cités dans l'énumération des pièces contractuelles du marché. Ils ne sont donc pas rappelés dans le présent C.C.T.P. Lorsque des références y figurent, elles ne sont destinées qu'à attirer l'attention de l'entrepreneur.

#### 6.1.2. FAUX PLAFONDS EN ELEMENTS PREFABRIQUES

Les travaux seront soumis aux conditions et prescriptions des DTU 58.1, DTU 25.222 et DTU 25.232. Ces travaux comprendront implicitement tous ouvrages principaux et accessoires nécessaires quels qu'ils soient, tant en ce qui concerne les ossatures, suspentes, fixations, etc., que les plafonds proprement dits, et les ouvrages de finition.

L'ensemble des travaux devra d'autre part être réalisé d'une façon absolument conforme aux prescriptions de mise en œuvre du fabricant du type de plafond considéré.

Il appartiendra à l'entrepreneur du présent corps d'état de se mettre en rapport en temps voulu avec le ou les entrepreneurs chargés de l'exécution des ouvrages constituant les

supports des plafonds, afin de leur donner toutes indications utiles avec tous dessins cotés à l'appui, pour ce qui est des percements, douilles, fers ou crochets en attente, rails de fixation, etc., à prévoir dans ces supports.

Dans les cas de douilles, rails, fers ou crochets en attente à incorporer au coulage des ouvrages, l'entrepreneur du présent corps d'état fournira ces accessoires au maçon, et il en contrôlera la mise en œuvre.

Prescriptions relatives aux matériaux

Tous les matériaux et fournitures à mettre en œuvre devront répondre aux prescriptions des DTU 25.222 et DTU 25.232.

### **6.1.3. OSSATURES - SUSPENTES - FIXATIONS**

Pour tous les plafonds de tous types, l'entrepreneur du présent lot devra l'exécution de tous ouvrages nécessaires à la réalisation des ossatures de fixation et de pose.

Ces ossatures comprendront tous les éléments utiles en fonction du type de plafond et de la nature du support.

L'entrepreneur déterminera la disposition et les sections des différents éléments de l'ossature en fonction des portées, du type de plafond, de la nature du revêtement, des surcharges dues à l'appareillage électrique ou autres, etc., de manière à assurer dans tous les cas une tenue parfaite des plafonds et à donner toutes garanties de sécurité.

Toutes les fixations des éléments de l'ossature sur le support seront à la charge du présent corps d'état.

Sur des supports en béton, ces fixations se feront soit par pisto-scellement, soit sur douilles ou rails incorporés au coulage, soit sur des crochets laissés en attente au coulage, soit par tout autre moyen efficace à faire agréer par le maître d'œuvre, à l'exclusion des scellements en sous-face de plancher.

Sur des supports métalliques, ces fixations se feront soit par boulonnage sur percements prévus en attente, soit à l'aide de colliers, étriers ou crochets spéciaux. Sur des supports en bois, ces fixations se feront par tire-fond ou vis à bois de dimensions adéquates.

Tous les éléments de l'ossature et ceux de fixation en métal ferreux seront traités contre la corrosion, soit par galvanisation à chaud, soit par métallisation au zinc, éventuellement, mais après accord écrit du maître d'œuvre, par peinture spéciale au minium de plomb.

---

### **6.1.4. PRESTATIONS A LA CHARGE DU PRESENT LOT**

Les prestations à la charge de la présente entreprise dans le cadre de son marché comprendront implicitement :

- le transport et l'amenée à pied d'œuvre de tous les matériaux, produits et autres nécessaires à la réalisation des travaux ;
- la réception de l'état des supports en présence du maître d'œuvre et de l'entrepreneur ayant réalisé les supports ;
- le nettoyage des supports et l'enlèvement des déchets ;

- l'exécution des dalles des faux plafonds sur ossature métallique, en dalle démontables ;
- le balayage et le nettoyage des locaux pour la livraison et la réception ;
- la protection des ouvrages jusqu'à la réception ;
- l'enlèvement hors du chantier de tous les déchets et gravois en provenance de ces travaux ;
  - et toutes autres prestations et fournitures accessoires nécessaires à la finition complète et parfaite des ouvrages du présent lot.

### **6.1.5. SPECIFICATIONS ET PRESCRIPTIONS TECHNIQUES**

#### *PRESCRIPTIONS CONCERNANT LES SUPPORTS*

##### Généralités

Les travaux préparatoires, à réaliser sur certains supports avant exécution des enduits, seront réalisés dans les conditions précisées au chapitre III du CC 25.1. Dans le cas de supports non conformes, les frais de travaux préparatoires nécessaires seront réglés comme il est dit ci-après.

Les éléments métalliques de supports en contact avec le plâtre seront traités contre la corrosion comme spécifié au dernier alinéa de l'article 3.3 du CC 25.1.

##### Supports non conformes

Dans le cas où tous ou certains supports ne seraient pas aptes à recevoir les travaux prévus notamment en ce qui concerne l'état de surface, la rugosité, la planitude, les aplombs et équerrages, la position des bâtis et huisseries, la saillie des canalisations électriques, etc., il sera à exécuter des travaux préparatoires pour remédier à cet état de choses.

Selon leur nature, et sur ordre du maître d'œuvre, ces travaux seront réalisés soit par l'entrepreneur responsable, soit par le présent lot, mais les frais en seront toujours supportés par l'entrepreneur responsable.

À ce sujet, il est cependant précisé que le présent lot aura implicitement à sa charge l'exécution des dégrossis et surcharges locales au plâtre, étant bien spécifié que seules les surcharges générales consécutives à un manque de planitude générale du support seront imputées à l'entrepreneur ayant réalisé ces supports.

#### *PRESCRIPTIONS RELATIVES AUX MATERIAUX*

Éléments métalliques : tous les éléments métalliques entrant dans les ouvrages de faux plafonds devront être traités contre la corrosion par galvanisation ou protection équivalente de caractéristiques au moins égales à celles définies à l'article 2.3 du CCT 25.31, la protection par peinture seule n'étant pas admise.

Matériaux isolants : ils devront être de 1<sup>re</sup> qualité en l'espèce indiquée, et comporter un pare-vapeur dans tous les cas où celui-ci est nécessaire. Leur degré de résistance au feu devra répondre à celui exigé compte tenu du classement feu de la construction.

Matériaux résilients : ils devront être conformes aux caractéristiques énoncées à l'article 2.4 du CCT 25.31.

Les passages de tuyauteries, gaines, câbles, etc., sur les faux plafonds à ossature métallique ainsi que les fixations d'objets sur ces ossatures, devront se faire conformément aux prescriptions du fabricant, et l'entrepreneur du présent lot devra en avertir les corps d'état intéressés.

### **6.1.6. FAUX PLAFONDS EN ELEMENTS PREFABRIQUES**

#### *GENERALITES*

Les travaux seront soumis aux conditions et prescriptions des DTU 58.1, DTU 25.222 et DTU 25.232. Ces travaux comprendront implicitement tous ouvrages principaux et accessoires

nécessaires quels qu'ils soient, tant en ce qui concerne les ossatures, suspentes, fixations, etc., que les plafonds proprement dits, et les ouvrages de finition.

L'ensemble des travaux devra d'autre part être réalisé d'une façon absolument conforme aux prescriptions de mise en œuvre du fabricant du type de plafond considéré.

#### *SUPPORTS DES PLAFONDS*

Il appartiendra à l'entrepreneur du présent corps d'état de se mettre en rapport en temps voulu avec le ou les entrepreneurs chargés de l'exécution des ouvrages constituant les supports des plafonds, afin de leur donner toutes indications utiles avec tous dessins cotés à l'appui, pour ce qui est des percements, douilles, fers ou crochets en attente, rails de fixation, etc., à prévoir dans ces supports.

Dans les cas de douilles, rails, fers ou crochets en attente à incorporer au coulage des ouvrages, l'entrepreneur du présent corps d'état fournira ces accessoires au maçon, et il en contrôlera la mise en œuvre.

#### **6.1.7. PRESCRIPTIONS RELATIVES AUX MATERIAUX**

Tous les matériaux et fournitures à mettre en œuvre devront répondre aux prescriptions des DTU 58.1, DTU 25.222 et DTU 25.232.

#### *OSSATURES - SUSPENTES - FIXATIONS*

Pour tous les plafonds de tous types, l'entrepreneur du présent lot devra l'exécution de tous ouvrages nécessaires à la réalisation des ossatures de fixation et de pose.

Ces ossatures comprendront tous les éléments utiles en fonction du type de plafond et de la nature du support.

L'entrepreneur déterminera la disposition et les sections des différents éléments de l'ossature en fonction des portées, du type de plafond, de la nature du revêtement, des surcharges dues à l'appareillage électrique ou autres, etc., de manière à assurer dans tous les cas une tenue parfaite des plafonds et à donner toutes garanties de sécurité.

Toutes les fixations des éléments de l'ossature sur le support seront à la charge du présent corps d'état.

Sur des supports en béton, ces fixations se feront soit par pisto-scellement, soit sur douilles ou rails incorporés au coulage, soit sur des crochets laissés en attente au coulage, soit par tout autre moyen efficace à faire agréer par le maître d'œuvre, à l'exclusion des scellements en sous-face de plancher.

Sur des supports métalliques, ces fixations se feront soit par boulonnage sur percements prévus en attente, soit à l'aide de colliers, étriers ou crochets spéciaux. Sur des supports en bois, ces fixations se feront par tire-fond ou vis à bois de dimensions adéquates.

Tous les éléments de l'ossature et ceux de fixation en métal ferreux seront traités contre la corrosion, soit par galvanisation à chaud, soit par métallisation au zinc, éventuellement, mais après accord écrit du maître d'œuvre, par peinture spéciale au minium de plomb.

#### **6.1.8. PRESCRIPTIONS COMMUNES**

##### COORDINATION AVANT ET PENDANT LES TRAVAUX

Au cours de la période de préparation, l'entrepreneur du présent lot devra :

— remettre à l'entreprise de charpente par le canal du maître d'œuvre toutes indications relatives à l'état de livraison, à la préparation, etc., des supports destinés aux travaux du présent lot ;

— remettre aux autres entreprises intéressées, toujours par le canal du maître d'œuvre, tous les renseignements et éléments nécessaires pour guider les dites entreprises dans la préparation ou l'exécution des ouvrages pouvant avoir une influence sur l'exécution des travaux du présent lot.

En complément aux prescriptions des DTU, l'entrepreneur sera tenu :

— de s'informer auprès du maître d'œuvre des éventuelles sujétions particulières pouvant découler des conditions d'exploitation des locaux et pouvant avoir une influence sur les travaux de cloisons, habillages et plafonds ;

— de prendre contact en temps opportun avec les entrepreneurs des autres corps d'état afin de prendre conjointement toutes dispositions pour assurer une parfaite coordination de leurs travaux respectifs.

#### **6.1.9. RACCORDS - CALFEUTREMENTS - ETC.**

Sur les surfaces du présent lot l'entrepreneur devra implicitement :

— l'exécution de tous les raccords de percements, scellements, tranchées, etc., afférents aux ouvrages des autres corps d'état ;

— tous les calfeutremments, garnissages, solins, etc., nécessaires au droit des menuiseries, huisseries, canalisations ou autres ;

— tous les raccords de finition en rives après exécution des plinthes et revêtements verticaux scellés, le cas échéant.

Ces raccords, calfeutremments, etc., font implicitement partie des prestations du marché du présent lot, ceci par dérogation aux clauses de l'article 2.3 du CCS 25.1, dernier alinéa.

Sur les cloisons et plafonds, le présent lot aura également à sa charge l'exécution des raccords des percements, scellements, rebouchages, etc., exécutés par les autres corps d'état.

Dans le cas toutefois où ces travaux sont consécutifs à des erreurs d'exécution, à des malfaçons ou à des retards d'exécution d'autres corps d'état, le présent lot ne pourra se refuser à les exécuter, mais les frais en seront supportés par le ou les corps d'état responsables.

#### **6.1.10. PROTECTIONS ET NETTOYAGES**

L'entrepreneur du présent lot devra prendre toutes dispositions pour protéger lors de l'exécution de ses travaux tous les ouvrages pouvant être tachés par le plâtre ou la colle.

Après finition des plâtres et après exécution des raccords, tous les ouvrages qui n'auraient pas ou imparfaitement été protégés seront parfaitement nettoyés. Dans le cas d'ouvrages en bois apparent, les protections devront être absolument efficaces, aucune projection ni souillure n'étant tolérée.

Dès finition des travaux, les locaux dans lesquels le présent lot aura exécuté des travaux ainsi que ceux salis durant leur traversée seront immédiatement nettoyés, les sols seront grattés et soigneusement nettoyés de tous déchets de plâtre pouvant nuire à une parfaite adhérence des revêtements de sols prévus.

Tous les déchets de plâtre et autres décombres en provenance des travaux seront sortis du bâtiment.

#### **6.1.11. RESISTANCE THERMIQUE ET PHONIQUE**

##### • Thermique

Prise en compte des types, épaisseurs et résistance thermique des isolants ci-après dans le CCTP comme valeurs minimales à respecter, pour conformité thermique du bâtiment vis-à-vis de la RT 2005.

##### • Phonique

Loi 92-1444 du 31 décembre 1992 relative à la lutte contre le bruit.

Décret 95-20 du 9 janvier 1995 relatif aux caractéristiques acoustiques des bâtiments autres que d'habitation.

### 6.1.12. CONTROLE FINAL D'ETANCHEITE A L'AIR

Pour respecter le calcul thermique RT 2012, la perméabilité à l'air Q4 doit être inférieure ou égale au plus à 0,6. m<sup>3</sup>/h.m<sup>2</sup> pour le bâtiment. Ce résultat sera vérifié avant la réception.

- Il est prévu :
  - Un test intermédiaire de perméabilité à l'air réalisé en cours de chantier lorsque le bâtiment sera hors d'eau - hors d'air pour apporter les éventuelles corrections sans destruction des ouvrages.
  - En fin de chantier, une mesure de la perméabilité à l'air sera effectuée par un bureau d'études techniques agréé et un PV des résultats sera délivré.
  
- Dans l'éventualité où le relevé ne satisferait pas au niveau d'étanchéité à l'air requis, l'organisme chargé du test devra localiser les sources de fuite par générateur de fumée.
- Les entreprises devront être présent et en mesure de démonter localement le parement correspondant à la fuite pour identifier le défaut et le lot responsable dans le but d'apporter les améliorations nécessaires.

NB : le contrôle final ne pourra être réalisé que dans les conditions climatiques (force du vent et température) optimum,

Ainsi :

En cas de dépassement de la perméabilité. Il sera nécessaire comme dans le test intermédiaire de mettre en oeuvre des mesures correctives des défauts.

Celles-ci seront totalement prises en charge par les entreprises concernées, dans le cadre de leur marché de base. Celles-ci auront un devoir de résultat.

---

### 6.2. PLAFONDS ACOUSTIQUES COLLES

Suivant préconisation de la note acoustique, fourniture et pose de traitement acoustique de type panneaux acoustiques en fibres de bois et laine minérale.

Plafond en panneau acoustique, constitué de fibres fines et longues de bois résineux sélectionnés, minéralisés et enrobés de liant chaux/ciment de type «ORGANIC MINERAL » de chez Knauf ou équivalent. vissés directement sur la maçonnerie du par le présent lot.

Dimensions des dalles : 1200x600mm, épaisseur : 25mm de fibres de bois + 25mm de laine minérale, coloris : gris.

Réaction au feu : M1

Mise en œuvre conformément aux prescriptions de la norme NF P68-203.

Mise en œuvre par vissage sur la sous face de plancher béton conformément aux prescriptions du fabricant

Pose directe bord à bord et joint décalés des panneaux, face fibre de bois vers l'extérieur.

Calepinage à prévoir par architecte.

Compris toutes sujétions pour découpes et incorporations des bouches de ventilation et appareillage électrique, en coordination avec les lots ELECTRICITE / PLOMBERIE / VENTILATION.

*Localisations: Bureaux, salles de travail, salles de technique documentaire, salle de documentation (partiellement pour cette salle, en périphérie).*

**SE REFERER AU PLAN DE LOCALISATION DES PLAFONDS**

### **6.3. PLAFONDS ACOUSTIQUES SUSPENDUS A OSSATURE CACHEE**

Suivant préconisation de la note acoustique, fourniture et pose de traitement acoustique de type panneaux acoustiques en fibres de bois et laine minérale.

Plafond en panneau acoustique, constitué de fibres fines et longues de bois résineux sélectionnés, minéralisés et enrobés de liant chaux/ciment de type «ORGANIC MINERAL » de chez Knauf ou équivalent.

Dimensions des dalles : 1200x600mm, épaisseur : 25mm de fibres de bois + 25mm de laine minérale, coloris : gris.

Réaction au feu : M1

Mise en œuvre conformément aux prescriptions de la norme NF P68-203.

Mise en œuvre sur un réseau d'ossature de profil T 35, constitués de profils porteurs, disposés parallèlement suivant un entr'axe de 600mm, d'entretoises de 600mm.

#### **Pose par ossature cachée démontable bord D.**

L'ensemble est suspendu au support existant à l'aide de tiges filetées réparties sur les profilés porteurs suivant un écartement maximum de 1200mm.

Fourniture et pose des ossatures et renforts complémentaires suivant nécessité, en parties verticales.

Calepinage à prévoir par architecte.

Compris toutes sujétions pour découpes et incorporations des bouches de ventilation et appareillage électrique, en coordination avec les lots ELECTRICITE / PLOMBERIE / VENTILATION.

*Localisations: Plafonds du bureau MI.SE, bureau documentaliste, Circulation d'entrée principale au Sud, et circulation vers bureau au Sud-Ouest.*

**SE REFERER AU PLAN DE LOCALISATION DES PLAFONDS**

### **6.4. CORRECTION ACOUSTIQUE MURALE**

Fourniture et pose de traitement acoustique de type panneaux acoustiques en fibres de bois.

Comprend panneaux de fibres de bois résineux fines et longues, minéralisés et enrobés de liant chaux ciment ou ciment blanc, associés mécaniquement à une laine de roche rigide, de type « ORGANIC MINERAL », de chez « Knauff » ou équivalent, vissés directement sur la paroi du par le présent lot.

Epaisseur suivant préconisation de l'acousticien ITAC

Dimensions des dalles : 1200x600mm, épaisseur : 25mm de fibres de bois + 25mm de laine minérale, coloris : gris.

Réaction au feu : M1

Mise en œuvre conformément aux prescriptions de la norme NF P68-203.

Pose directe bord à bord et joint décalés des panneaux, face fibre de bois vers l'extérieur.

Calepinage à prévoir par architecte.

Compris toutes sujétions pour découpes et incorporations des bouches de ventilation et appareillage électrique, en coordination avec les lots ELECTRICITE / PLOMBERIE / VENTILATION.

*Localisations :*

- *Habillage du soffite des gaines de ventilation, en retombée et en plafonds, le long de la paroi séparant la salle de documentation et les espaces en façade Sud (suivant préconisation de la notice acoustique ITAC)*
- *Habillage des poutres béton en retombée de la salle de documentation (suivant préconisation de la notice acoustique ITAC)*
- *habillage en retombée de 5 puits de lumière du CDI, sur 4 faces (suivant préconisation de la notice acoustique ITAC) cf détails 14*

*SE REFERER AU PLAN DE LOCALISATION DES PLAFONDS*

## **6.5. ILOTS ACOUSTIQUES SUSPENDUS**

Fourniture et pose d'îlots acoustiques de faux plafonds composé de modules flottants acoustiques monolithiques type « Rockfon Eclipse » ou équivalent, ép. 40 mm, de forme rectangulaire, quantité suivant plans.

Système de suspension suspendus par câbles ajustable, aucune fixation ni ossature ne sera visible d'en dessous.

Les modules flottants seront en laine de verre de forte densité, revêtus sur les deux faces d'une peinture acoustique de couleur au choix de l'architecte dans les gammes du fabricant, et les bords bruts à angles vifs des panneaux seront peints dans la même teinte que les deux faces. Le poids sera d'environ 5kg/m<sup>2</sup>.

Réaction au feu : A2-s1, d0.

Mise en œuvre suivant DTU et prescriptions du fabricant, compris tous accessoires.

*Localisations : Salle de documentation, comprenant les dimensions suivantes :*

- *1 ilot de 116x116*
- *2 îlots de dimension 236 x 116*

## **6.6. FAUX PLAFONDS MINÉRAL COLOR-ALL**

Faux plafonds démontables, du type « COLOR-ALL EVOLUTION » de chez ROCKFON ou équivalent, aux dimensions de 600x600 mm.

Mise en œuvre sur un réseau d'ossature en acier de profil T24mm, constitués de profils porteurs, disposés parallèlement suivant un entr'axe de 600mm, d'entretoises de 600mm.

**Les profils T apparents seront de même teinte que les dalles de faux plafonds. (gris pour gris, etc...)**

L'ensemble forme un module carré de 600 x 600 mm, il est suspendu au support existant à l'aide de tiges filetées réparties sur les profilés porteurs suivant un écartement maximum de 600 mm.

Dimensions des dalles : 600x600mm, épaisseur : 25mm, coloris : suivant choix de l'architecte, dans la gamme color-all ou équivalent.

La finition des rives se fait à l'aide d'une cornière, fixée directement à la paroi.

Mise en œuvre suivant DTU et prescriptions du fabricant, compris tous accessoires.

Fourniture et pose des ossatures et renforts complémentaires suivant nécessité, en parties verticales et horizontales.

La prestation comprendra les réservations pour incorporations des luminaires, des grilles VMC, en coordination avec les lots ELECTRICITE / PLOMBERIE / VENTILATION.

La prestation comprendra toutes sujétions afin d'éviter le report du « travail » de la charpente sur les plafonds suspendus et habillages.

Couleurs au choix de l'architecte dans la gamme du fabricant.

*Localisations: Faux plafonds des locaux sanitaires, local repro, serveur, « coin cuisine » du foyer des élèves, foyer des élèves et bureau MISE situé au SUD/OUEST.*

*SE REFERER AU PLAN DE LOCALISATION DES PLAFONDS*

## **6.7. POSE DES GRILLES DE VENTILATION**

- Mise en place des grilles de soufflage et de reprise fournies par le lot « CHAUFFAGE VENTILATION », Se référer à ce lot pour les caractéristiques des grilles à poser de faux plafonds.

- Fixation selon instruction du fabricant, compris ossature complémentaire suivant nécessité.

*Localisations : dans faux plafonds démontables, suivant plans CVC.*



# CONSTRUCTION DU PÔLE CDI DU LYCEE CHARLES TILLON A RENNES

**LOT N° 10 – MENUISERIE INTERIEURE /  
SIGNALETIQUE**

**DCE – T1 / AVRIL 2018**

**Maître d'Ouvrage**

**CONSEIL REGIONAL DE BRETAGNE**  
283 avenue du Général Patton – CS 21101  
35 711 RENNES Cedex 7

**MANDATAIRE DE LA REGION  
SEMBREIZH**  
318, route de Fougères – CS 60802  
35 708 RENNES cedex 7  
Tel : 02.99.12.72.30 - Fax : 02 .99.12.72.73

**Maîtrise d'œuvre**

**POTIN / GUINEE architectes - plasticienne**  
13 Allée de l'ILE GLORIETTE  
44 000 NANTES  
Tel. 02 40 73 38 13 - T2 / 02 53 78 55 92

**Paysagiste**

**GUILLAUME SEVIN PAYSAGE**  
7 Rue PIERRE GAUBERT  
49 000 ANGERS  
Tel. : 02 41 87 14 07

**Ingénierie**

**ISATEG ATLANTIQUE**  
ZAC Des Hauts De Couëron 3  
23 Rue Jan Palach  
44 220 COUERON  
Tél. 02 51 77 86 40

**Acousticien**

**ITAC**  
5 Rue MENUOU  
44 000 NANTES  
Tel. : 02 40 14 01 95 - Fax : 02 40 14 01 28

**AREA ETUDES**

Le Bois Cholet - CS 30008  
44 860 ST AIGNAN DE GRAND LIEU  
Tél : 02 40 32 64 30 Fax 02 40 32 68 06

## 7. MENUISERIE INTERIEURE / SIGNALÉTIQUE

### IMPORTANT

**Les entrepreneurs sont réputés avoir incorporé, dans leur offre:**

- A- les mesures de sécurité et protection de la Santé :
  - définies par le Maître d'Oeuvre dans le C.C.A.P. joint au dossier
  - définies par le coordonnateur sécurité dans le Plan Général de Coordination SPS, joint au dossier
- B - les sujétions particulières du CCTC.
- C - les sujétions particulières de la notice acoustique, élaborée par ITAC, jointe au dossier.
- D – les sujétions particulières de la notice environnementale, jointe au dossier.
- E – les sujétions particulières la charte de chantier propre (jointe au dossier d'appel d'offre)

### 7.1. ÉTENDUE DES TRAVAUX - REGLEMENTATIONS - NORMES

Les travaux à réaliser par l'entreprise dans le cadre de son marché sont essentiellement les suivants :

Construction du pôle CDI du Lycée Charles Tillon à Rennes.

Maitre d'ouvrage : Région BRETAGNE.

Mise en œuvre des menuiseries intérieures, agencement et mobilier (dont banque d'accueil), ainsi que les travaux annexes a cette spécialité.

#### 7.1.1. DOCUMENTS DE REFERENCE CONTRACTUELS

- DTU 36.1 Menuiserie en bois
- DTU 39 Vitrerie NF P 63-203-1 et 2 .....
- DTU 59.1 Travaux de peinture des bâtiments NF P 74-201-1 et 2 .....
- DTU 37.1 Menuiseries métalliques NF P 24-203-1 et 2 .....

Devront également être respectées, les prescriptions et spécifications des textes et documents suivants, dans les cas où ils peuvent être applicables à tous ou à certains ouvrages du marché.

Règles UNPVF.

Règles professionnelles concernant l'utilisation des mastics pour l'étanchéité des joints du SNJF.

Cahier des charges type pour le traitement des bois d'usage.

Cahier des charges rédigé par le Syndicat national des applicateurs de préservation du bois en partenariat avec le Centre technique du bois.

Au sujet des DTU, normes et autres textes visés ci-avant, il est bien ici précisé qu'en cas de discordance entre les spécifications, prescriptions ci-après du présent CCTP et celles de documents ci-avant, l'ordre de préséance sera celui énoncé aux « Clauses communes à tous les lots ».

## 7.1.2. SPECIFICATIONS ET PRESCRIPTIONS TECHNIQUES COMMUNES

### Avis techniques

Pour tous les matériaux et produits qui relèvent de la procédure de l'« Avis technique », il ne pourra être mis en œuvre que des matériaux et produits ayant fait l'objet d'un Avis technique.

L'entrepreneur devra toujours fournir l'Avis technique en cours de validité pour les matériaux et produits concernés.

### Agréments ou procès-verbaux d'essais

Les « agréments » ou « procès-verbaux d'essais » peuvent être exigés de l'entrepreneur pour des produits ou procédés dits de « Techniques non courantes » ne faisant pas l'objet d'un Avis technique ni de procédure Atex.

Ces « agréments » ou « procès-verbaux d'essais » peuvent être délivrés par des organismes agréés tels que le CEBTP, le LNE, le bureau Véritas, etc.

### Marques de qualité

Pour tous les matériaux et fournitures entrant dans les prestations du présent lot, faisant l'objet d'une « marque NF », d'un « label » ou d'une « certification AIMCC », l'entrepreneur ne pourra mettre en œuvre que des matériaux et fournitures titulaires de la marque de qualité correspondante.

Ces marques de qualité devront être portées d'une manière apparente sur les matériaux et fournitures concernées, notamment, les normes de référence délivré par le Centre Technique du Bois et de l'Ameublement (CTBA)

### Marque NF

Contreplaqués :

- NF-CTB-S : pour emploi en milieu sec ;
- NF-CTB-H : pour emplois en milieu présentant des risques d'exposition temporaire à l'humidité ;
- NF-CTB-X : pour emploi à l'extérieur ;
- NF-M1 et M2 : concernant la réaction au feu ;
- NF-CTB-RH : pour emploi de panneaux MDF en intérieur présentant des risques d'humidification.

### Marque NF-SNFQ

Articles de quincaillerie et de ferrage.

### Certification AIMCC

- Vantaux de portes planes : NF-CTB, no 01-07 ;
- Blocs-portes intérieurs : NF-CTB, no 01-113 ;
- Produits de traitement du bois : CTB-P+, no 05.08 ;
- Bois traités : CTB-P+, no 05.07 ;
- Panneaux de particules pour usages d'humidité temporaire : CTB-H, no 05.01 ;
- Panneaux de particules pour usages en milieu sec : CTB-S, no 05.01 ;
- Panneaux de contreplaqué pour emplois extérieurs : NF-CTB-X, no 01.06 ;
- Articles de quincaillerie : NF-quin., no 01.08 ;
- Serrures de bâtiment : A2P, no 20.01.

### Labels et autres

Faste : Blocs-portes intérieurs - Classement des performances au feu, acoustiques, de stabilité et de perméabilité à l'air, thermiques et à l'effraction.

Acerfeu : Résistance au feu.

A2P 1 à 3\* : Système de prévention contre le vol et l'incendie.

Cekal : Vitrages isolants.

GTFI : Produits de traitement ignifugé.

SNJF : Matériau pour joints de calfeutrement.

Euroclasses : Classement des matériaux selon leur réaction au feu.

Les blocs-portes intérieurs à mettre en œuvre devront être admis à la marque « NF-Blocs-portes intérieurs » avec classement Faste de niveaux exigés.

### 7.1.3. PRESTATIONS A LA CHARGE DU PRESENT LOT

Les prestations à la charge du présent lot comprendront implicitement :

- la fabrication en usine ou en atelier ;
- le transport à pied d'œuvre ;
- le coltinage et le montage ou la descente s'il y a lieu ;
- la pose ;
- la fixation par tous moyens, compris tous calages, scellements, pisto-scellements, et toutes fournitures et accessoires nécessaires ;
- l'exécution de tous les joints nécessaires quels qu'ils soient, nécessaires pour garantir une étanchéité absolue pour les ouvrages extérieurs ;
- la protection des ouvrages finis jusqu'à la réception ;
- l'enlèvement des protections et le nettoyage des ouvrages pour la réception ;
- les échafaudages nécessaires le cas échéant ;
- et toutes les autres prestations et fournitures nécessaires à la finition complète des ouvrages du présent lot.

### 7.1.4. SPECIFICATIONS TECHNIQUES

Les fournitures et matériaux entrant dans les ouvrages du présent lot devront répondre aux conditions et spécifications suivantes :

#### **Nature et qualité des bois massifs**

Les bois utilisés pour les menuiseries faisant l'objet du présent lot devront répondre au moins aux classifications d'aspect et aux caractéristiques technologiques et physiques précisées par les normes, notamment :

- NF B 52-001-4 et NF B 52-001-5 ;
- NF B 53-510.

Le bois utilisé devra provenir de forêts gérées durablement et les bois devront donc bénéficier du label FSC (Forest Stewardship Council) et PEFC, origine locale à privilégier.

Les revêtements de finition devront être peu émissifs en COV (formaldéhyde <20microg/m3) et bénéficier d'un label écologique.

#### **Nature et qualité des panneaux dérivés du bois**

Les choix d'aspect, les caractéristiques physiques et les caractéristiques technologiques des panneaux dérivés du bois devront être au moins égaux aux spécifications des DTU et répondre aux normes les concernant énumérées en tête du présent document.

#### **Produits verriers**

Les produits verriers devront répondre aux différentes normes énumérées à l'article 5.8 de la norme NF P 23-305.

#### **Fers et aciers**

Les aciers employés, le cas échéant, pour précadres, renforts ou autres, devront répondre aux normes les concernant.

#### **Ferrages - Serrures - Quincaillerie**

Les articles de ferrage et de quincaillerie devront répondre aux normes les concernant, cette conformité aux normes devra être matérialisée par la marque NF - SNFQ poinçonnée par le fabricant.

Les serrures devront répondre aux normes visées ci-avant, et porter la marque NF - SNFQ - 1 ou A 2 P Serrures.

### **Visseries et petits accessoires**

Ces fournitures devront répondre aux normes les concernant. Les visseries et autres seront toujours selon leur usage en alliage léger, en acier cadmié ou en inox.

### **Joints et garnitures souples**

L'entrepreneur ne pourra mettre en œuvre que des joints titulaires du label SNJF.

### **7.1.5. PIECES A FOURNIR PAR L'ENTREPRENEUR**

À l'appui de leur offre, les entrepreneurs devront joindre un dossier technique.  
Ce dossier technique comprendra différents éléments :

#### **Articles de ferrage et quincaillerie**

- Nombre et disposition des dispositifs de rotation, ou de translation dans le cas de menuiseries coulissantes.
- Systèmes de manœuvre, de fermeture et de condamnation.
- Description, nature du matériau et type de finition de tous les articles de ferrage et de quincaillerie.

#### **Avis Techniques**

Copies des Avis Techniques pour tous les ouvrages qui y sont soumis.

#### **Copies des labels ou certifications de qualité**

Pour toutes les fournitures qui en font l'objet.

#### **Vitrages**

Descriptifs et types de vitrages isolants prévus.  
Certifications CEKAL correspondantes.

### **7.1.6. PLANS D'EXECUTION**

Les plans d'exécution des ouvrages seront à la charge de l'entrepreneur. Ce dernier pourra s'appuyer des plans de détails architecte fourni dans le dossier de consultation.

En revanche, l'entrepreneur aura à sa charge, dans tous les cas, l'établissement des plans de fabrication et de mise en œuvre sur chantier.

Ces plans et dessins devront faire apparaître tous les détails de l'exécution, notamment :

- les largeurs des montants et traverses ;
- les formes et profils des éléments constitutifs, y compris ceux intégrant des bouches d'entrée d'air et autres grilles, le cas échéant ;
- l'emplacement, le nombre et la référence des articles de quincaillerie ;
- les détails d'assemblage des feuillures, parclozes, etc. ;
- les dimensions des feuillures et autres à réserver pour la pose ;
- les principes et détails de fixation ;
- le mode de calfeutrement ;
- les modèles et types de joints acoustiques ;
- les détails des habillages et couvre-joints,
- et tous autres renseignements utiles en fonction des particularités des ouvrages.

#### **7.1.7. PROTECTION DES BOIS**

La protection insecticide et fongicide n'est pas obligatoire dans tous les cas.

L'entrepreneur aura toutefois implicitement à sa charge l'application d'un produit de traitement adapté, dans tous les cas où cette protection est nécessaire selon spécification du DTU et normes :

- DTU 36.1 - Article 3.1 ;

Norme NF P 23-305 - Annexe 2.

Il sera demandé la plus grande vigilance à l'entreprise pour qu'elle atteste de produit de traitement non chimique, non toxique, sans COV.

Selon spécifications ci-après, au présent document, les éléments accessoires, renforts, etc. en métal ferreux seront traités contre la corrosion, selon le cas par :

- peinture antirouille en résines époxy plus poudre de zinc épaisseur 40 microns après décapage degré de soin : 2,5 ;
- métallisation au zinc, épaisseur 40 microns après décapage au jet de corindon, répondant à la norme NF A 91-201 ;
- galvanisation, répondant à la norme NF A 91-121, masse nominale du revêtement par face 300 grammes par mètre carré.

### **7.1.8. DIMENSIONS DES ELEMENTS CONSTITUTIFS**

Les sections et dimensions des éléments constitutifs des menuiseries indiquées ci-après au CCTP sont des dimensions minimales.

Ces sections et dimensions sont à vérifier par l'entrepreneur sur la base des critères ci-dessous, qui devra mettre en œuvre des éléments de dimensions et sections plus importantes, si nécessaire.

Les sections et dimensions des éléments constitutifs des menuiseries devront être déterminées par l'entrepreneur.

Les sections et dimensions sont à déterminer pour chaque ouvrage en fonction notamment :

- des dimensions de l'ouvrage ;
- du type du ou des ouvrants ;
- du type et du nombre des ferrages et des fixations ;
- de l'utilisation de l'ouvrage ;
- des efforts à subir du fait de la fonction de l'ouvrage ;
- des orifices d'entrée d'air, grilles de ventilation ;
- de la position de l'ouvrage.

L'entrepreneur est tenu de vérifier la concordance des côtes, points de niveaux et dimensions des ouvrages à réaliser. Il est tenu de signaler toutes erreurs qui pourraient apparaître avant la remise des offres. Après signature du marché, il ne sera admis aucune modification au prix proposé, en cas d'erreurs non signalées en temps voulu, et l'entreprise fera son affaire personnelle des modifications ou de l'augmentation de la masse des ouvrages qui en résultent. L'entrepreneur du lot n° GO est tenu de tracer la cote de + 1.00 m des sols finis à tous les étages du bâtiment. L'entrepreneur est tenu d'en vérifier l'exactitude contradictoirement avec l'entrepreneur du lot GO. En cas d'erreur constatée après l'exécution des travaux dans le traçage du point de niveau de base, les entrepreneurs du présent et du lot GO seront pécuniairement responsables des frais de remise en état nécessaire à une exécution parfaite.

L'entrepreneur du présent lot est considéré comme ayant une parfaite et entière connaissance des ouvrages à réaliser pour l'ensemble de l'entreprise. Il ne sera admis aucune augmentation du prix proposé après signature du marché, pour méconnaissance des travaux à entreprendre, mauvaise interprétation des plans, C.C.T.P. et toutes erreurs quelles qu'elles soient.

### **7.1.9. ÉCHANTILLONS / MODELES**

Avant toute commande, l'entrepreneur devra fournir les échantillons de tous les articles de ferrage et de quincaillerie qu'il envisage de mettre en œuvre.

Pour les ouvrages fabriqués de grandes dimensions (huisseries, bâtis, portes, etc.), l'entrepreneur devra présenter les documentations techniques des fournisseurs.

Pour tous les ouvrages dont le nombre d'éléments de même type ou de même principe est relativement important, le maître d'œuvre aura la faculté de demander à l'entrepreneur la mise en place d'un élément à titre de modèle.

La fabrication de la série ne devra en aucun cas commencer avant approbation par le maître d'œuvre de l'élément modèle.

### **7.1.10. ACCESSOIRES DE MANŒUVRE - CLES - COMBINAISONS**

#### **Accessoires de manœuvre**

L'entrepreneur du présent lot aura à livrer au maître d'ouvrage toutes les clés et accessoires de manœuvre nécessaires pour l'utilisation normale des menuiseries, notamment :

- les clés pour les serrures ;
- les clés à carré pour les batteuses et autres ;
- etc.

Nombre de clés à fournir pour toutes les serrures : il sera, sauf spécifications contraires ci-après, à fournir 3 clés.

L'entrepreneur du présent lot restera responsable de toutes ces clés jusqu'à la réception des travaux.

#### **Combinaisons de serrures**

C'est l'entrepreneur du présent lot qui aura à sa charge la mise au point de la combinaison de serrures.

Dans ce but, cet entrepreneur établira un organigramme en temps voulu avec le maître d'ouvrage, et lui demandera la compatibilité avec l'organigramme existant de l'établissement.

L'entrepreneur du présent lot aura à sa charge de coordonner avec les entrepreneurs des autres lots concernés les commandes des serrures et cylindres devant entrer dans la combinaison de serrures.

### **7.1.11. TENUE AU FEU**

Toutes les portes et autres coupe-feu et pare-flammes prévus au présent lot doivent avoir fait l'objet d'un procès-verbal d'essais émanant d'un organisme de contrôle habilité. Les essais ne pourront être extrapolés que dans le cadre de la législation officielle en vigueur.

Dans l'hypothèse d'ouvrages ne possédant pas de procès-verbal d'essais ou pour lesquels une extrapolation ne pourrait être acceptée, l'entrepreneur aura à sa charge les essais à effectuer pour lesdits ouvrages. Ceux-ci devront alors être entrepris avec suffisamment d'avance pour ne pas entraîner de retards sur le planning d'exécution.

La mise en œuvre des portes et blocs-portes coupe-feu et/ou pare-flammes de degré 1/4 et 1/2 heure, devra être effectuée en respectant strictement les prescriptions du DTU 36.1, article 5.83.

La mise en œuvre des blocs-portes de degré coupe-feu supérieur devra être effectuée en stricte conformité avec les spécifications de l'Avis Technique ou du PV d'essai, et les prescriptions du fabricant.

En ce qui concerne les bois massifs et les panneaux dérivés du bois, les classements de réaction au feu sont précisés aux « commentaires » de l'article 3.21 du DTU 36.1 en fonction de leur essence et de leur épaisseur. Dans le cas où la réglementation impose un classement de réaction au feu amélioré (M1 - M2) par rapport au classement initial, l'entrepreneur devra réaliser un traitement ignifuge, le produit ou le bois ignifugé devra alors faire l'objet d'un PV de classement.

### **7.1.12. REGLES D'EXECUTION**

L'exécution des ouvrages devra se faire dans les conditions précisées aux documents contractuels de référence visées ci-avant.

Sur les parements vus, les têtes de pointes et de chevilles métalliques doivent être chassées à une profondeur d'au moins 1 mm.

Sauf spécifications contraires ci-après pour les ouvrages vitrés, les vitrages simples ou les multivitrages seront posés par parcloses.

Celles-ci doivent être spécialement étudiées en vue de faciliter leur mise en place et leur dépose. Elles doivent être fixées par vis inoxydables ou protégées contre l'oxydation, ou par clippage inoxydable.

Les parcloses seront toujours de même nature et présentation que les menuiseries sur lesquelles elles seront à poser.

Les parties mobiles, vantaux, etc. des menuiseries devront se mouvoir sans difficulté et joindre entre elles ou avec les parties, dormants, etc. L'entrepreneur devra tenir compte de l'épaisseur des couches de peinture devant être appliquées sur les menuiseries.

Pour la livraison des ouvrages (réception), l'entrepreneur devra vérifier le fonctionnement et la manœuvre de toutes les parties mobiles, quincailleries et éléments de ferrage, afin de garantir la fermeture et l'ouverture parfaite de tous les ouvrants.

### **7.1.13. POSE ET FIXATIONS**

Les ouvrages seront posés avec la plus grande précision à leur emplacement exact. Toutes les précautions nécessaires à la pose et au calage des différents éléments seront à prendre par l'entrepreneur pour leur assurer un aplomb, un alignement et un niveau correct.

Les tolérances de pose des menuiseries précisées au DTU 36.1, articles 5.811, 5.822, 5.823, 5.824, 5.84 et 5.85 ne devront en aucun cas être dépassées. Dans le cas contraire, les ouvrages devront être déposés et reposés correctement.

Les ouvrages seront calés et fixés avec soin, de manière à ne pas pouvoir se déplacer pendant l'exécution des fixations.

Au sujet de ces fixations, il est spécifié que :

— dans le cas de douilles ou autres à incorporer au coulage du béton, l'entrepreneur du présent lot devra prendre tous accords à ce sujet avec l'entrepreneur de gros œuvre ;

— dans le cas de parements de gros œuvre restant apparents sans enduit, aucune patte de fixation ou autre apparente ne pourra être admise pour ces parements ;

— le mode de fixation proposé par l'entrepreneur ne devra en aucun cas entraîner des prestations supplémentaires pour les autres corps d'état ;

— en aucun cas l'entrepreneur du présent lot ne sera fondé à demander un supplément de prix par suite de tel ou tel principe de fixation qu'il n'aurait pas prévu.

La planéité des ouvrages devra répondre aux prescriptions du DTU 36.1, articles 5.86 et 5.882.

En tout état de cause, les principes de fixation envisagés par l'entrepreneur devront être soumis au maître d'œuvre pour approbation, et ce dernier pourra demander à l'entrepreneur toutes modifications qu'il jugera nécessaires.

### **7.1.14. HABILLAGES - COUVRE-JOINTS**

Les prestations à la charge du présent lot comprendront implicitement la fourniture et la pose de tous habillages et couvre-joints nécessaires pour réaliser une présentation et un aspect parfaits.

Ces éléments seront toujours de mêmes nature et aspect que les menuiseries au droit desquelles ils sont disposés.

### **7.1.15. RECOUPEMENT DES VANTAUX DE PORTES EN PARTIE BASSE**

L'entrepreneur du présent lot doit tous les recouvrements en partie basse de portes nécessaires, en fonction du principe de ventilation des locaux prévu.

Aucun supplément ne sera jamais accordé pour cette sujétion.

### **7.1.16. PRESCRIPTIONS CONCERNANT LA VITRERIE**

### **Obligation de l'entrepreneur**

L'entrepreneur est contractuellement réputé avoir, avant la remise de son offre, contrôlé la conformité aux documents techniques contractuels visés ci-avant, des ouvrages prescrits ci-après au présent CCTP, en ce qui concerne :

- les épaisseurs des vitrages en fonction de leurs dimensions, de l'exposition des façades, du site et des autres critères à prendre en compte ;
- les modes de mises en œuvre, en fonction de la nature et du type de menuiserie, du type et de la nature du vitrage, des performances à obtenir, etc.

Dans le cas où apparaîtrait un manque de conformité, il incombera à l'entrepreneur de le rectifier, étant bien spécifié que le montant de son offre devra correspondre à des ouvrages totalement conformes aux prescriptions des documents techniques contractuels applicables au présent lot, visés ci-avant.

### **Règles générales de mise en œuvre**

Il est rappelé ici les règles générales de mise en œuvre à respecter par l'entrepreneur, dans le cadre des conditions et prescriptions des documents techniques contractuels visés ci-avant.

Il est rappelé ici l'obligation de calage des vitrages. Les calages d'assise, périphériques et latéraux, devront répondre aux spécifications des documents techniques.

Les jeux, tant périphériques que latéraux, devront être conformes aux prescriptions des documents techniques.

Les fixations doivent assurer le maintien du vitrage dans la feuillure, indépendamment des garnitures d'étanchéité.

L'étanchéité des vitrages devra être parfaite. À cet effet, en fonction du système d'étanchéité préconisé, la mise en œuvre desdits matériaux sera exécutée conformément aux spécifications des documents techniques.

Les dispositions complémentaires particulières à certains types de vitrages tels que vitrages isolants thermiques et vitrages feuilletés seront celles définies aux articles correspondants des documents techniques.

### **Prescriptions diverses**

L'entrepreneur du présent lot restera responsable de ses ouvrages jusqu'à la réception. Une dérogation à cette prescription pourra toutefois être apportée après accord du maître d'œuvre pour porter au compte prorata les frais de remplacement des vitrages brisés, dont le responsable n'aura pu être déterminé.

En fin de travaux, l'entrepreneur du présent lot devra nettoyer parfaitement tous ses vitrages aux deux faces.

### **Mise en œuvre des vitrages**

La mise en œuvre des vitrages et des parclozes devra être effectuée dans les conditions définies par les documents techniques suivants :

- DTU 39 vitrerie - miroiterie ;
- norme NF P 23-305.

#### **7.1.17. PAREMENTS STRATIFIES, LAMIFIES, REPLAQUES, ETC.**

Les ouvrages en stratifié, lamifié, placages, etc. devront dans tous les cas présenter une finition absolument parfaite.

Les coupes, ajustages, joints, etc. devront être très soigneusement réalisés et proprement finis.

Aucune épaufure du matériau ne sera admise, aucune rayure ou autre défaut sur les parements vus ne sera toléré.

Tous les parements revêtus en stratifié, lamifié, placage, devront être garantis par l'entrepreneur contre les déformations, si minimes soient-elles.

Il appartiendra donc à l'entrepreneur de prendre toutes dispositions utiles à cet effet lors de la fabrication, par le choix du matériau support et du type de colle conforme aux normes, par la mise en place de revêtements dits de contrebalancement, etc.

Pour assurer une finition très soignée, les ajustages des revêtements aux angles et arêtes vives seront réalisés à joints vifs, les revêtements étant chanfreinés afin que l'épaisseur du matériau ne soit pas visible.

### **7.1.18. PROTECTION ET NETTOYAGE DES OUVRAGES FINIS**

#### **Protection des ouvrages finis**

Tous les ouvrages du présent lot qui sont susceptibles d'être dégradés ou détériorés devront être protégés jusqu'à la réception.

Cette protection pourra être constituée par des bandes adhésives, par un film plastique, par un vernis ou par tout autre moyen efficace.

Pour la réception, cette protection devra être complètement et soigneusement enlevée par le présent lot.

Tous les angles vifs et arêtes des ouvrages en bois tels que huisseries, bâtis, etc. devront être protégés pendant la durée du chantier par des baguettes ou autres procédés efficaces.

#### **Nettoyage de mise en service**

Les nettoyages de mise en service pour la réception des ouvrages du présent lot seront aux frais du présent lot.

Pour la réception, l'entrepreneur aura à effectuer :

- le nettoyage aux 2 faces de toutes ses menuiseries et accessoires ;
- le nettoyage et lavage parfait aux 2 faces des vitrages de toutes ses menuiseries ;
- l'enlèvement de tous les déchets en provenance de ces nettoyages.

Ces nettoyages devront faire disparaître toutes les traces, projections et taches de plâtre, de mortier, de peinture, etc., tous les résidus des films de protection, etc.

Il sera fait usage de produits non nocifs pour l'environnement.

### **7.1.19. CONTROLE FINAL D'ETANCHEITE A L'AIR**

Pour respecter le calcul thermique RT 2012, la perméabilité à l'air Q4 doit être inférieure ou égale au plus à 0,6. m<sup>3</sup>/h.m<sup>2</sup> pour le bâtiment. Ce résultat sera vérifié avant la réception.

- Il est prévu :
  - Un test intermédiaire de perméabilité à l'air réalisé en cours de chantier lorsque le bâtiment sera hors d'eau - hors d'air pour apporter les éventuelles corrections sans destruction des ouvrages.
  - En fin de chantier, une mesure de la perméabilité à l'air sera effectuée par un bureau d'études techniques agréé et un PV des résultats sera délivré.
    - Dans l'éventualité où le relevé ne satisferait pas au niveau d'étanchéité à l'air requis, l'organisme chargé du test devra localiser les sources de fuite par générateur de fumée.
    - Les entreprises devront être présentes et en mesure de démonter localement le parement correspondant à la fuite pour identifier le défaut et le lot responsable dans le but d'apporter les améliorations nécessaires.

NB : le contrôle final ne pourra être réalisé que dans les conditions climatiques (force du vent et température) optimum,

Ainsi :

En cas de dépassement de la perméabilité. Il sera nécessaire comme dans le test intermédiaire de mettre en oeuvre des mesures correctives des défauts.

Celles-ci seront totalement prises en charge par les entreprises concernées, dans le cadre de leur marché de base. Celles-ci auront un devoir de résultat.

---

## **7.2. BLOCS PORTES**

Toutes les portes intérieures devront répondre aux exigences de la norme N.F.P. 23.303, rendue obligatoire par arrêté du 17 mars 1978, article 1 à 5.11 à l'exclusion de toute autre production.

A l'appui de sa soumission, l'entreprise devra présenter une attestation d'admission à la marque N.F. ou attestation d'agrément délivrée par le ministre de l'Industrie, Commerce ou Artisanat.

Dimensions suivant normes et indications des plans.

Remarques : se reporter au « tableau de repérage des blocs-portes » pour la composition de chaque bloc-porte.

Voir les lots MENUISERIES EXTERIEURES et METALLERIE pour les blocs-portes dus par ces lots.

Chiffrage des blocs-portes : chaque bloc-porte sera chiffré complet (huisserie + porte + ferrage et accessoires) avec en tête le rappel du repérage porté aux plans.

Le sous-détail du prix de chaque Bloc-porte sera obligatoirement fourni et joint à l'offre.

Les blocs portes seront conformes aux Normes et auront le label de qualité NF.

Sauf indication contraires portées aux plans ou au présent descriptif :

-Portes épaisseur suivant cloison (formant pleine prise de la cloison)

### **7.2.1. HUISSERIES BOIS**

Suivant les épaisseurs des cloisons et murs, les huisseries sont prévues en bois formant prises de l'épaisseur totale de la cloison.

Prévoir, suivant emplacement, l'adaptation des huisseries aux châssis vitrés ou cloisons menuisés attenantes.

Après mise en œuvre, prévoir la protection des arêtes par dispositifs appropriés.

### **7.2.2. MISE EN ŒUVRE DES HUISSERIES**

La fourniture des huisseries est à la charge du présent lot, la pose est à la charge :

du présent lot MENUISERIE INTERIEURE pour les huisseries incorporées dans les parois maçonnées

du lot CLOISONS - DOUBLAGE pour les huisseries incorporées dans les parois en plaque de plâtre

### 7.2.3. DIMENSIONNEMENT

Toutes les portes seront de dimensions normalisées :

- largeur suivant emplacement,
- Hauteur normalisée 2040mm.
- Normalisation PMR

Toutes les portes seront a minima PF 1/2h

### 7.2.4. ENSEMBLES COURANTS A AME PLEINE

Porte de distribution à âme pleine, 1 ou 2 vantaux, de 40 mm d'épaisseur comprenant :

Vantail à âme pleine, cadre de sapin avec alaises en rives, à revêtement 2 faces en panneaux de fibres de bois dur.

Pour les 2 vantaux, recouvrement central à feuillure double ou avec batte de 40x15 mm et crémone avec gâche basse et haute.

Joints à lèvres élastomère en fond de feuillures.

Serrure à larder, avant la norme NF, série « D 450 » avec cylindre profilé européen de chez « vachette » ou équivalent.

Garniture composé d'un ensemble en nylon, avec 2 béquilles à noyau en acier en acier continu et ressort de rappel dans la rosace béquille, série « ZG 83F » de chez « Normbau » ou équivalent, avec sous rosace pour passage de barillet.

Y compris oculus vitrés adaptés aux PMR, pour les portes donnant dans le couloir en second jour du CDI.

Y compris ouvertures à 180° pour le châssis PB-02g des sanitaires donnant sur la circulation.

*Localisation pour ensembles courants : Tous locaux intérieurs hormis locaux spécifiques (cf. ensembles ci-dessous).*

*Localisation pour ensembles courants ouverture 180° : Porte sanitaires hommes PB-02g.*

### 7.2.5. ENSEMBLES ISOPHONIQUE

Portes « isophoniques » à indice global pondéré d'affaiblissement acoustique, de 40dB, 45dB, avec étanchéité phoniques 4 faces (joint caoutchouc) suivant localisation; les portes comporteront un joint isophonique en partie basse avec seuil laiton chromé ou alu anodisé à soumettre au choix du Maître d'Œuvre. Ces joints seront obligatoirement prévus en gorges, les joints collés ou agrafés ne sont pas acceptés.

Procès-verbal d'essai par laboratoire qualifié exigé.

*Localisation pour ensembles isophoniques : se référer à la notice acoustique d'ITAC:*

*BP avec  $R_w=40dB$  dans EMI05 à EMI08,*

*BP à âmes pleines avec étanchéité phonique 4 faces dans EMI01 à EMI03*

*Autres BP avec  $R_w=40dB$  et BP à âmes pleines avec étanchéité phonique 4 faces, suivant localisation ITAC (page 16 de la notice)*

### 7.2.6. ENSEMBLES A QUALITE FEU

Pour blocs-portes pareflamme, coupe-feu ou isophoniques comprenant: joints spéciaux, mis en place par l'entreprise du présent lot, après la peinture de finition. Ces joints seront obligatoirement prévus en gorges, les joints collés ou agrafés ne sont pas acceptés.

Ensemble spéciaux, pour blocs-portes pleins, coupe-feu ou pare-flammes, compris joints périphériques spéciaux montés en gorge.

Degré de résistance au feu suivant localisation.

P.V. exigés.

*Localisation pour ensembles spéciaux :*

*Portes avec degré CF : PB-03 d'accès aux locaux ménage, PB-02d repro et archives : degré CF suivant réglementation, serrure à bouton moleté et ferme-porte le cas échéant.*

Pour rappel, les locaux à risques concernés par ce lot :

NATURE DES LOCAUX	RESISTANCE AU FEU		
	DES PAROIS	DES PLAFONDS	DES PORTES
Local ménage	Cf 1h	Cf 1h	Cf ½ h + ferme porte
Archives	Cf 1h	Cf 1h	Cf ½ h + ferme porte
Repro	Cf 1h	Cf 1h	Cf ½ h + ferme porte

### 7.2.7. GARNITURE / QUINCAILLERIE

Les ferrages seront de marque Vachette ou équivalent, tous les ensembles béquilles et garnitures seront de marque Vachette ou équivalent;

- Paumelles, quantités suivant poids du vantail,
- Bec de cannes,
- Serrure à pêne dormant ½ tour à mortaiser
- Serrure de sûreté avec cylindre à canon européen
- Poignées plaques sur portes "va et vient"
- Crémone encastrée à levier de manœuvre unique permettant l'ouverture facile du vantail semi-fixe des portes à 2 vantaux (en applique pour portes CF ou PF)
- Ensemble poignée / béquille « LINOX 493 de Vachette » pour l'ensemble des portes compris rosette à entrée correspondante, ressort de soutien en serrure, et caches sur découpes non utilisées dans la porte.
- Plaque de propreté en inox au pourtour de la béquille d'ouverture,
- Plaque de propreté en talon de porte,
- Etiquetage FASTE après peinture.

Toutes les serrures à mortaiser seront choisies dans la même dimension de coffre permettant leur interchangeabilité sans modifications.

-Butée de bas de porte à chaque vantail en caoutchouc noir sur alu anodisé et naturel (pose à visser au sol ou sur parois périphériques le cas échéant).

-Détalonnage de certaines portes, à la demande du Lot Chauffage Ventilation.

-Poignée déportée pour certaines portes.

*Localisations : quincaillerie pour toutes portes,*

*Localisations spécifiques : portes à poignée déportée :*

*- Porte PB-02f entre sanitaires élèves femmes et circulation côté sanitaires*

*- Porte PB-02c entre Foyer et circulation côté Foyer*

### **7.2.8. FERME-PORTE**

Les portes CF seront équipées de ferme-porte coupe-feu garantie 10ans, à bras antivandalisme modèle 339 sur glissière des Ets Bricard ou équivalent.

### **7.2.9. CYLINDRE ET ORGANIGRAMME**

Prévoir l'ensemble des serrures de sûreté sur organigramme du type s'entrouvrant avec passe général.

Cet organigramme concerne également les serrures prévues pour les lots « Menuiseries extérieures » et « Serrurerie » pour lequel le présent lot devra assurer la commande auprès du fournisseur.

L'entrepreneur établira un organigramme avec le Maître d'Ouvrage.

L'organigramme sera compatible avec l'organigramme existant de l'établissement, et devra être établi comme extension de l'organigramme existant.

*Localisation : Pour l'ensemble des blocs-portes de l'opération, compris portes métalliques et aluminium.*

## **7.3. HABILLAGE ET RANGEMENTS BOIS**

### **7.3.1. HABILLAGE DU CDI**

Fourniture et mise en œuvre de panneaux de bois CTBH type « Rolpin Bati » de chez ROLPIN ou équivalent.

Dimension des panneaux : 250cm x 125 cms, épaisseur 18mm, pin PEFC

Classement feu exigible : M3.

Dégagement formaldéhyde : Classement E1 (classe minimum).

Les panneaux seront fixés mécaniquement sur l'ossature principale par tasseaux bois ou fourrure styl de type MOB 300 de chez Placoplatre ou équivalent, ou fixation directe à la paroi dans le cas du poteau béton du CDI.

Les tranches des panneaux seront laissées brutes, avec un rabotage/ponçage préalable, et une pose de vernis du par le présent lot.

*Localisation :*

- *Habillage des bloc portes EMI06, EMI03, et du poteau béton du CDI sur une hauteur de 1m en 'cimaise basse'*

### 7.3.2. HABILLAGE INTERIEUR SUR PAROIS

Fourniture et pose de bardage bois, en bardage intérieur, faisant doublage acoustique absorbant en bois perforé : ossature métallique, laine de verre 45mmn

- Sur voile intérieur maçonné (tasseaux et éléments d'ossature), mise en œuvre d'une ossature complémentaire fixée sur maçonnerie,

\* suivant dessin de façade :

- pose de bardage en lames verticales de pin, **en pose ajourée**, 16 à 35% de transparence, suivant notice acoustique, avec laine de verre 30mm et voile noir anti-défilage de protection.

- Perforations type Trous ronds diamètre 8mm"

- Lames de pin mises en œuvre à partir de panneaux de bois CTBH type « Rolpin Bati » de chez ROLPIN ou équivalent, épaisseur 19mm

- Dimension des panneaux : 250cm x 125 cms, pin PEFC

Dégagement formaldéhyde : Classement E1 (classe minimum).

Classement feu : M3 pour parois verticales

Compris toute façon d'angle en raccords « vifs » (sans pièce d'angle) en jonction de plans verticaux et horizontaux.

Compris interposition entre tasseaux et lame bois, d'un isolant acoustique déroulé, de 45mm d'épaisseur, comprenant un matelas absorbant et un voile de protection noir (anti-poussière et anti-défilage) classé A1 (incombustible), standard (conformément à la notice acoustique).

Classement PEFC et FSC du bois, origine locale à privilégier (il sera demandé à l'entreprise son bon de commande pour vérifier la traçabilité du bardage)

*Localisation :*

- *Paroi entre foyer des élèves et sanitaires/local ménage et coin cuisine, sur toute la longueur, compris habillage des portes d'accès au local ménage et porte entre foyer et circulation.*

### 7.4. CLOISONS MOBILES

Ensemble composé de panneaux indépendants et mobiles en séparations des salles de travail dans le CDI, à déplacement multidirectionnel par coulissement dans rail haut de chez ALGAFLEX gamme CLASSIC ou équivalent.

Classe de réaction au feu des matériaux: M1

Panneaux repliables pour rangement en paquet.

Version 5 panneaux

Prestation comprenant également le système de roulement et de suspension avec rail encastré dans les faux plafonds en plus du rail au sol.

Couleur au choix de l'architecte dans la gamme du fabricant.

Isolation acoustique renforcée suivant note acoustique de  $R_w=49\text{dB}$ .

*Localisation : 3 Cloisons mobiles séparatives des salles de travail CDI, suivant plans architecte.*

## **7.5. MOBILIER SUR MESURE / AGENCEMENT**

### **7.5.1. BANQUES D'ACCUEIL DU CDI**

Fourniture et pose d'un comptoir d'accueil sur mesure composé par une unité, comprenant :

Cadre dormant comprenant panneaux de façades en CTBH type « Rolpin », ou équivalent, (classement M3) épaisseur 22mm et 36mm, plateaux horizontaux et montants verticaux assemblés :

- montants verticaux épaisseur 44mm, soit 2x22mm
- plateaux horizontaux épaisseur 32mm
- fixation entre panneaux bois
- fixation sur paroi bois et sol

-Panneaux de façades en CTBH ROLPIN BATI de chez ROLPIN ou équivalent (dito doublage bois) ou équivalent, épaisseur 22mm.

-Fixation : par pattes vissées non visibles ou queues d'aronde.

-Tablette de travail à 75cm, fixée sur cadre dormant. Les surfaces de travail se composent de panneau CTBH ROLPIN dito, recouvert d'un stratifié, teinte au choix de l'architecte.

-Rangements ouverts prévus en sous-face du comptoir au niveau des postes de travail.

-Rangements fermés prévus en sous-face du comptoir au niveau des extrémités

-Rainure dans montants pour pénétration des vantaux.

-Cloisonnement entre les rangements

-Goulotte électrique fixée en fond des rangements ouverts

-Espace adapté PMR par plan de travail surbaissé et montant intermédiaire reculé suivant plan de détail.

*Localisations: banque d'accueil du CDI, suivant carnet de détail architecte DT01a/b/*

## **7.6. OUVRAGES DIVERS DE MENUISERIES**

### **7.6.1. FACADES DE GAINES TECHNIQUES CFO**

Façade de gaine technique à 1 ou plusieurs compartiments, constituée par bâti dormant et vantail ou vantaux ouvrants, et parties pleines fixes en imposte, constituée par :

Cadre dormant en sapin, comprenant montants et traverses, sans traverse basse, avec feuillure pour ouvrants et fixes.

Vantaux ouvrants et parties fixes, selon les cas :

En panneaux de particules de type M1, avec alaises en bois dur embrevées et collées au pourtour, épaisseur 22 mm ;

En portes isoplanes à revêtement 2 faces en panneaux de fibres de bois dur, alaisées, de degré pare-flammes 1/2 h.

Ferrage :

— 3 paumelles acier par vantail ;

— batteuses à clé à carré avec rosace en métal inox.

Imposte fixe vissée par vis à cuvette inox.

*Localisations: Façades des gaines techniques suivant carnet DT 01a*

### **7.6.2. TRAPPES DE GAINES TECHNIQUES CFO**

Trappe d'accès technique :

Ensembles menuisés de degré P.F. ½ H, C.F. ½ H. ou C.F.1H classe de réaction au feu M3 minimum, comprenant :

- Renforcement nécessaire des faux plafonds au pourtour des trappes,
- Cadre en bois dur,
- Trappe à âme et parements spéciaux, hydrofuge, qualité à peindre.
- Ferrage par paumelles.
- Condamnation par batteuses à carré.
- Format 60cm x 60cm

Les trappes sont parfaitement situées dans le même plan que les faux plafonds ou cloisons.

Prévoir trappes CF1H le cas échéant .

Coordination à prévoir avec le lot CHAUFFAGE / VENTILATION et CLOISONS / FAUX PLAFONDS.

Les trappes de visite devront être étanches à l'air. Par conséquent la liaison de leur dormant à la structure devra être équipé à minima de joints de type compriband avec en plus un traitement par un fond de joint avec un mastic colle homologué par le SNJF. La feuillure du dormant sera équipée soit d'un joint de type élastomère, d'un compriband ou encore d'un joint EPDM.

L'ouvrant viendra en appui sur ce joint et un système mécanique le maintiendra en compression sur le système d'étanchéité.

*Localisations: trappes de visite gaines de ventilation, ventilation de chutes.*

### **7.6.3. PLINTHES**

Fourniture et mise en œuvre de plinthe bois, de section 8 x 50 mm, avec chanfrein à la base contre-paroi.

Pose parfaitement trainée suivant le niveau des sols.

Ajustage à coupe d'onglet dans les angles, raccordement entre plinthes en continuité, par coupe en sifflet parfaitement affleurent et collée. (Colle sans COV)

Fixations par pointes torsadées sur cloisons.

*Localisation : dans toutes pièces et circulations recevant un revêtement de sol souple.*

#### **7.6.4. PLANS DE TRAVAIL FOYER DES ELEVES ET CDI**

Plans de travail constitué par :

-Cadre d'appui comprenant montants et traverses assemblés:

— montants de rives et traverse haute en bois dur

— épaisseur : bâti normal : 50 mm ;

— fixation sur cloisonnement ;

-Fixation : par pattes scellées ou vissées, non visibles.

-Plan de travail, fixée sur cadre, compris incorporation le cas échéant des appareillages sanitaires, compris retombée de 10cms.

-Tablette de travail fixée sur cadre dormant. Les surfaces de travail se composent de panneau CTB-X bakélinisé de type Rolpin ou équivalent, aspect Pin filmé, des établissements « ROLPIN » ou équivalent, épaisseur 21mm,

- compris retombées largeur 15 cm et bords chanfreinés en panneau CTB-X dito ci-dessus,

- compris sujétions et réservations le cas échéant pour intégration et encastrement d'équipements sanitaires du lot PLOMBERIE SANITAIRE,

- compris sujétions et renforts complémentaires pour fixation en paroi, en console le cas échéant.

-Dimensions : suivant plan

*Localisation :*

*- Plan de travail cuisine et deux plans de travail entre caissons/alcôves zone informatique du CDI*

#### **7.6.5. PLAQUES ET PLINTHE DE PROPETE**

Suivant préconisation de l'Eco référentiel de la région Bretagne, il sera prévu une plaque de propreté en inox au pourtour de la béquille d'ouverture, une plaque de propreté en talon de porte, de type « plaxinox » ou équivalent ; les plaques en plinthe formeront largeur de la porte, sur une hauteur de 250mm.

*Localisation : sur l'ensemble des portes neuves posées, conformément à l'Ecoréférentiel (page 158/357).*

#### **7.6.6. CORNIERES METALLIQUES**

Il sera prévu, dans les angles saillants, des cornières métalliques en tôle larmée inox, formant équerre de 50x50mm, fixation par visserie sur support d'angle.

*Localisation : angles saillants dans foyer élèves, salle de documentation.*

### **7.6.7. MIROIRS**

Fourniture et pose de glaces argentées à chants polis, toute hauteur, au-dessus du plan vasque jusqu'au plafond. Largeur 60 cm

*Localisation : Au-dessus des lavabos tous sanitaires.*

## **7.7. CHASSIS MENUISES INTERIEURS**

### **10.7.1 CHASSIS MENUISES INTERIEURS CDI**

Châssis menuisés vitrés, classe de réaction au feu M3 minimum, comprenant en particulier :

- Ossature bois, y compris adaptation en rives. Epaisseurs suivant portée, dimensions et poids du vitrage.
- Cadre périphérique, traverses et montants intermédiaires, formant volumes fixes à vitrer.
- Feuillure, parcloses à vitrer, joint, calfeutrements et finitions.
- Remplissage des volumes « vitrés » du par le présent lot en vitrage feuilleté type Stadip ou en double vitrage isophonique, type Climalit Silence 8/6/44.1
- Epaisseur suivant DTU, dimensions des volumes afin d'obtenir le degré feu demandé.

Mise en œuvre et organisation des feuillures suivant DTU, prescriptions du fabricant et conforme au dossier de travail du PV d'essai du vitrage testé pour le degré feu demandé.

*Localisation :*

*Suivant plans architecte, dans bureaux et salles de travail donnant sur la salle de documentation / se référer à la note acoustique ITAC pour les affaiblissements acoustiques.*

*Se référer au carnet de menuiseries intérieures ; menuiseries dénommées*

*EMi, 02, 03, 04, 05, 06 / cf carnet de détail 04*

### **10.7.2 CHASSIS MENUISES INTERIEURS FOYER DES ELEVES ET CIRCULATION**

Châssis menuisés vitrés, classe de réaction au feu M3 minimum, comprenant en particulier :

- Ossature bois, y compris adaptation en rives. Epaisseurs suivant portée, dimensions et poids du vitrage.
- Cadre périphérique, traverses et montants intermédiaires, formant volumes fixes à vitrer.
- Feuillure, parcloses à vitrer, joint, calfeutrements et finitions.
- Remplissage des volumes « vitrés » du par le présent lot en vitrage feuilleté type Stadip ou en double vitrage isophonique, type Climalit Silence 8/6/44.1
- Epaisseur suivant DTU, dimensions des volumes afin d'obtenir le degré feu demandé.

Pour le mur rideau intérieur séparant le foyer des élèves de la circulation prévoir vitrage acoustique selon préconisations de la note acoustique  $R_w=35\text{dB}$

Mise en œuvre et organisation des feuillures suivant DTU, prescriptions du fabricant et conforme au dossier de travail du PV d'essai du vitrage testé pour le degré feu demandé.

*Localisation : suivant plans architecte dans circulation foyer des élèves.*

*Se référer au carnet de menuiseries intérieures ; menuiseries dénommées EMI 01*

## **7.8. SIGNALETIQUE**

La charte signalétique de la région Bretagne devra être appliquée suivant le document joint en phase DCE ; l'entreprise titulaire du lot s'engagera à respecter cette charte et devra signer une convention de confidentialité pour utilisation de la typographie.

### **7.8.1. SIGNALETIQUE D'IDENTIFICATION / PLAQUES DE PORTES**

Signalétique de dénomination du personnel et locaux / plaque de portes suivant page 44 de la charte signalétique x nombres de locaux.

En tôle d'acier laquée,

Dimensions : 300 x 100 mm

*Localisation : suivant positionnement des béquilles de portes.*

### **7.8.2. SIGNALETIQUE INTERIEURE DIRECTIONNELLE**

Signalétique intérieure directionnelle par type d'entité fonctionnelle et direction type : accès, sortie, entrée, ascenseur, etc...

Signalétique suivant page 40/41 de la charte signalétique,

Dimensions selon charte et jalonnement à prescrire.

*Localisation : sur paroi intérieure des locaux.*

### **7.8.3. FOURNITURE ET POSE DE FIGURINES**

Pictogrammes "hommes", "femmes", "handicapé" : pictogrammes directionnels suivant charte signalétique de la région Bretagne.

Pictos sur fond clair,

Dimension 150mm x 150mm, tôle d'acier laquée

*Localisation : sur portes des locaux sanitaires.*

## **7.9. PROTECTIONS SOLAIRES**

Toutes fournitures et façons pour mise en œuvre de protections solaires pour intérieur, de type rideau thermique « REFLEX SOL » ou équivalent, comprenant :

Rideau thermique avec une face métallisée réflecteur (Poids : 162 g/m<sup>2</sup>, Epaisseur : 0.4 mm, un matelas isolant intérieur composé de ouate de cellulose (Poids : 120 g/m<sup>2</sup>, Epaisseur : entre 10 et 15 mm), Un tissu en polyester décoratif uni et imprimé

Classé au feu M1.

Mise en place sur Tube et anneaux en aluminium extrudé de diamètre 30mm.

Taux de réflexion solaire : 85 %.

Transmission solaire : < 5 %.

Poids : 482 g/m<sup>2</sup>.

Un rideau sera monté en présentation au Maitre d'Œuvre pour validation avant commande et fabrication du rideau définitif.

Couleur des rideaux au choix de l'architecte.

Compris toutes sujétions de mise en œuvre et pose dans le cadre support des menuiseries, en linteau,.

*Localisation: protections solaires des ensembles menuisés en façade Sud, Est et Ouest du CDI et des bureaux, et du foyer.*



# CONSTRUCTION DU PÔLE CDI DU LYCEE CHARLES TILLON A RENNES

**LOT N° 11 – REVETEMENTS DE SOLS SOUPLES**

**DCE – T1 / AVRIL 2018**

**Maître d'Ouvrage**

**CONSEIL REGIONAL DE BRETAGNE**  
283 avenue du Général Patton – CS 21101  
35 711 RENNES Cedex 7

**MANDATAIRE DE LA REGION  
SEMBREIZH**  
318, route de Fougères – CS 60802  
35 708 RENNES cedex 7  
Tel : 02.99.12.72.30 - Fax : 02 .99.12.72.73

**Maîtrise d'œuvre**

**POTIN / GUINEE architectes - plasticienne**  
13 Allée de l'ILE GLORIETTE  
44 000 NANTES  
Tel. 02 40 73 38 13 - T2 / 02 53 78 55 92

**Paysagiste**

**GUILLAUME SEVIN PAYSAGE**  
7 Rue PIERRE GAUBERT  
49 000 ANGERS  
Tel. : 02 41 87 14 07

**Ingénierie**

**ISATEG ATLANTIQUE**  
ZAC Des Hauts De Couëron 3  
23 Rue Jan Palach  
44 220 COUERON  
Tél. 02 51 77 86 40

**Acousticien**

**ITAC**  
5 Rue MENUU  
44 000 NANTES  
Tel. : 02 40 14 01 95 - Fax : 02 40 14 01 28

**AREA ETUDES**

Le Bois Cholet - CS 30008  
44 860 ST AIGNAN DE GRAND LIEU  
Tél : 02 40 32 64 30 Fax 02 40 32 68 06

## 8. REVETEMENTS DE SOLS SOUPLES

### IMPORTANT

**Les entrepreneurs sont réputés avoir incorporé, dans leur offre:**

- A- les mesures de sécurité et protection de la Santé :
  - définies par le Maître d'Œuvre dans le C.C.A.P. joint au dossier
  - définies par le coordonnateur sécurité dans le Plan Général de Coordination SPS, joint au dossier
- B - les sujétions particulières du CCTC.
- C - les sujétions particulières de la notice acoustique, élaborée par ITAC, jointe au dossier.
- D – les sujétions particulières de la notice environnementale, jointe au dossier.
- E – les sujétions particulières la charte de chantier propre (jointe au dossier d'appel d'offre)

### 8.1. ÉTENDUE DES TRAVAUX - REGLEMENTATIONS - NORMES

Les travaux à réaliser par l'entreprise dans le cadre de son marché sont essentiellement les suivants :

Construction du pôle CDI du Lycée Charles Tillon à Rennes.

Maitre d'ouvrage : Région BRETAGNE.

Mise en œuvre et pose des sols souples, ainsi que les travaux annexes à cette spécialité.

#### 8.1.1. DOCUMENTS DE REFERENCE CONTRACTUELS

L'entreprise se référera aux normes, stipulations, prescriptions et règlements des documents de référence en vigueur lors de l'appel d'offre, ainsi qu'aux prescriptions et préconisations techniques des fabricants de matériaux et de matériels mis en œuvre dans le cadre du projet.

DTU

DTU 53.2 Revêtements de sol plastiques collés NF P 62-203-1 et 2

DTU 26.2 Chapes et dalles à base de liants hydrauliques NF P 14-201-1 et 2

Grandes surfaces - Annexe 1 du DTU 52.1.

Normes NF - EN - ISO

Sols plastiques et naturels

P 62-001 Revêtement de sol - Propriétés antistatiques - Spécifications et méthodes d'essais HOM

P 62-100 EN 423 1er décembre 1993 Revêtements de sol résilients - Détermination de l'action des taches HOM

P 62-101 EN 424 1er décembre 1993 Revêtements de sol résilients - Détermination de l'action du déplacement simulé d'un pied de meuble HOM

P 62-102 EN 425 1er octobre 1994 Revêtements de sol résilients - Détermination de l'action d'une chaise à roulettes HOM

P 62-103 EN 426 1er décembre 1993 Revêtements de sol résilients - Détermination de la largeur, de la longueur, de la rectitude et de la planéité des lés HOM

P 62-104 EN 427 1er octobre 1994 Revêtements de sol résilients - Détermination de la longueur et de la rectitude des arêtes et de l'équerrage des dalles HOM

P 62-105 EN 428 1er décembre 1993 Revêtements de sol résilients - Détermination de l'épaisseur totale

Cahiers des prescriptions techniques (CPT) - Cahiers du CSTB

Cahier des prescriptions techniques d'exécution des revêtements de sol intérieurs et extérieurs en carreaux céramiques collés au moyen de mortiers-colles.

Autres textes et documents

Devront également être respectées, les prescriptions et spécifications des textes et documents réglementaires et professionnelles, dans les cas où ils peuvent être applicables à tous ou à certains ouvrages du marché.

### **Règles professionnelles**

Règles professionnelles de préparation des supports courants en béton en vue de la pose de revêtements de sol minces - UNM - UNRST - OGB

Règles professionnelles - Travaux de dallage - Annales de l'ITBTP

Règles professionnelles - Détermination de la résistance à l'arrachement par traction des carreaux céramiques ou analogues scellés ou collés - Méthode d'essais - SNMI - UNECB - UNM - août 1995  
SEBTP - 6-14, rue La Pérouse 75784 PARIS Cedex 16 Tél. : 01 40 69 53 16

Règles professionnelles concernant l'utilisation des mastics pour l'étanchéité des joints - septembre 1989.

SNJF - 6-14, rue La Pérouse 75116 PARIS Cedex 16 Tél. : 01 40 70 94 57

### **Cahiers du CSTB**

— No 1835 - Cahier des prescriptions techniques d'exécution des enduits de lissage de sols intérieurs - mars 1983.

— No 1836 - Directives pour le classement P des produits de lissage de sols.

— No 2182 : revêtements de sol plastiques manufacturés - Directives de l'UEAtc - Septembre 1987.

CSTB - 4, avenue du Recteur Poincaré 75782 PARIS Cedex 16 Tél. : 01 40 50 28 28

### **Cahiers des charges de l'office des asphaltes**

— Fascicule 8 du Cahier des charges de l'office des asphaltes

Office des asphaltes 234, rue du Faubourg Saint-Honoré 75008 Paris Tél. : 01 45 63 81 29

### **TEXTES OFFICIELS - ACOUSTIQUE**

Locaux de travail

Arrêté du 30 août 1990 relatif à la correction acoustique des locaux de travail.

### **8.1.2. CLASSEMENT UPEC**

Les revêtements de sols en carrelage devront être adaptés au type et à l'utilisation des locaux dans lesquels ils sont à poser, selon le classement UPEC.

Ce classement UPEC fait l'objet d'un Cahier du CSTB : notice sur le classement UPEC et classement UPEC - Cahier 2999 - Livraison 384 - novembre 1997.

Ce classement UPEC concerne les revêtements de sols intérieurs uniquement destinés à la circulation des personnes et à leur séjour dans les bâtiments :

— enseignement ;

— hospitaliers ;

ainsi que des bâtiments analogues.

Le classement ne s'applique pas aux locaux suivants :

- locaux sportifs ;
- locaux industriels ;

ainsi qu'aux autres locaux dans lesquels prédominent des préoccupations autres que la durabilité, ni aux locaux dans lesquels les facteurs de destruction sont autres que ceux consécutifs au trafic pédestre et aux activités humaines courantes.

Pour chaque lettre de classement, le revêtement de sol devant être posé devra avoir un indice au moins égal à celui du local concerné.

Cette classification sera progressivement remplacée par celle de la norme européenne EN-1307.

### **8.1.3. REGLEMENTATIONS CONCERNANT LES MATERIAUX ET PRODUITS**

Avis Techniques

Pour tous les matériaux et produits qui relèvent de la procédure de l'« Avis Technique », il ne pourra être mis en œuvre que des matériaux et produits ayant fait l'objet d'un Avis Technique.

L'entrepreneur devra toujours fournir l'Avis Technique en cours de validité pour les matériaux et produits concernés.

Sont soumis à la procédure de l'Avis Technique pour le présent lot, les produits et matériaux suivants :

- les produits de lissage, l'Avis Technique étant assorti d'un classement « P » ;
- les adhésifs et produits de collage ;

Et tous autres produits non traditionnels entrant dans les travaux du présent lot, le cas échéant.

Marquage « NF »

Pour tous les matériaux et produits ayant fait l'objet d'une certification à la marque « NF », il ne pourra être mis en œuvre que des matériaux et produits admis à cette marque « NF ».

Tous les matériaux et produits concernés devront comporter une étiquette normalisée avec les indications exigées.

Autres certifications ou labels

Pour tous les matériaux et produits ayant fait l'objet d'une « Certification » ou d'un « Label » de qualité, il ne pourra être mis en œuvre que des matériaux ou produits titulaires de cette certification ou de ce label.

Les matériaux et produits considérés devront comporter une étiquette portant toutes les indications exigées.

### **8.1.4. PRESTATIONS A LA CHARGE DU PRESENT LOT**

Les prestations à la charge de la présente entreprise, dans le cadre de son marché, comprendront implicitement :

- le transport et l'amenée à pied d'œuvre de tous les matériaux, produits et autres nécessaires à la réalisation des travaux ;
- la réception de l'état des supports en présence du maître d'œuvre et de l'entrepreneur ayant réalisé les supports ;
- le balayage des supports et l'enlèvement des déchets ;
- la fourniture et l'application de l'enduit de lissage ;
- le ou les plans d'appareillage et de calepinage, le cas échéant ;
- la fourniture et la pose des revêtements en carrelage prévus au marché ;
- la fourniture et la pose des revêtements de sol prévus au marché, y compris la fourniture de l'adhésif adapté ;
- la fourniture et la pose des accessoires tels que bandes de seuils, cornières d'arrêt de revêtement, etc. ;
- la fourniture et la pose de plinthes ;
- la fourniture et pose des couvre-joints de dilatation ;
- le balayage et/ou le nettoyage des ouvrages pour la livraison et la réception, sans taches de colle ou autres ;
- la protection des ouvrages jusqu'à la réception ;
- le nettoyage des supports et l'enlèvement des déchets vers les bennes prévues à cet effet suivant le tri sélectif mis en œuvre ; le nettoyage du chantier sera a minima hebdomadaire ;
- le nettoyage et les prestations de premier entretien avant la mise en service ;

et toutes autres prestations et fournitures accessoires nécessaires à la finition complète et parfaite des ouvrages du présent lot.

### **8.1.5. SPECIFICATIONS ET PRESCRIPTIONS TECHNIQUES COMMUNES**

#### **NATURE ET QUALITE DES MATERIAUX ET PRODUITS EN GENERAL**

Les matériaux et produits devant être mis en œuvre dans les ouvrages à la charge du présent lot devront impérativement répondre aux conditions et prescriptions ci-après.

Matériaux et produits prévus dans les DTU ou faisant l'objet de normes NF ou EN ou ISO. Ils devront répondre au minimum aux spécifications de ces documents.

Matériaux et produits dits « non traditionnels », non prévus dans les DTU et ne faisant pas l'objet de normes NF ou EN. Ils devront, selon le cas :

- faire l'objet d'un « Avis Technique » ou d'un « Agrément technique européen » ;
- être admis à la marque « NF » ;
- être titulaire d'une « Certification » ou d'un « Label ».

Matériaux et produits n'entrant dans aucun des cas ci-dessus :

- la procédure d'obtention de l'« Avis Technique » devra être lancée par l'entrepreneur ;
- dans le cas où cette procédure d'obtention de l'« Avis Technique » exigerait un délai trop long, l'entrepreneur pourra faire appel à une autre procédure dite « procédure ATEX » - Appréciation technique d'expérimentation, qui aboutit dans un délai de l'ordre de 2 mois à compter de la date de présentation du dossier au CSTB.

À défaut, dans le cas où le délai d'exécution contractuel ne permettrait pas le lancement de cette procédure, l'entrepreneur pourra demander à ses assureurs et au Bureau de contrôle, le cas échéant, l'accord sur le matériau ou le produit concerné, en présentant toutes justifications apportant les preuves de son aptitude à l'emploi et son équivalence.

En tout état de cause, l'entrepreneur ne pourra en aucun cas mettre en œuvre un matériau ou un produit qui ne serait pas pris en garantie par ses assureurs.

Les produits « tout prêts » du commerce devront être livrés sur chantier dans leur emballage d'origine. Cet emballage comportera tous les renseignements voulus.

## **SPECIFICATIONS PARTICULIERES CONCERNANT LES MATERIAUX ET PRODUITS**

### ***Enduits de lissage***

Les produits pour enduits de lissage devront être de type adapté à la nature et à l'état du support d'une part, et à la nature et au type de revêtement de sol, d'autre part. Ces produits seront exclusivement des produits livrés prêts à l'emploi, ceux préparés sur chantier ne seront pas admis.

Les produits pour enduits de lissage devront avoir fait l'objet d'un Avis Technique précisant son classement P1, P2 ou P3, classement au moins égal au classement UPEC du local à revêtir.

### ***Matériaux de revêtements de sol***

Ces matériaux devront répondre aux caractéristiques définies ci-après au présent CCTP et être d'un classement UPEC correspondant au classement du local à revêtir.

Les teintes et décors éventuels devront correspondre à ceux de l'échantillon retenu par le maître d'œuvre. Dans un même local, les tons devront être uniformes et aucune différence de ton, si minime soit-elle, ne sera tolérée.

Pour les matériaux en dalles, les dimensions nominales et les tolérances de calibrage seront celles définies par les normes en vigueur. À défaut, l'appréciation en reviendra au maître d'œuvre.

## **REACTION AU FEU DES MATERIAUX**

La réglementation de sécurité contre l'incendie fixe les exigences de réaction au feu des matériaux de revêtements de sol, pour les différents types de bâtiments et plus particulièrement en ce qui concerne les ERP - Établissements recevant du public.

## **PERFORMANCES ACOUSTIQUES DES REVETEMENTS DE SOL**

La performance acoustique essentielle d'un revêtement de sol est l'atténuation des bruits d'impacts. L'efficacité acoustique normalisée aux bruits de chocs apportée par la pose d'un revêtement de sol posé sur un plancher nu normalisé est définie par le terme  $_DL$  exprimée en dB(A) (norme NF S 31-053).

### **8.1.6. SUPPORTS**

#### ***Réception des supports***

L'entrepreneur du présent lot devra procéder à la réception des supports devant recevoir les revêtements de sols.

Pour cette réception, l'entrepreneur du présent lot vérifiera que les supports répondent bien aux exigences des DTU, règles professionnelles et autres.

Les tolérances devant être respectées seront celles définies en Annexe 1 du Cahier des clauses techniques, des DTU 53.1 et 53.2 pour les supports devant recevoir un revêtement de sol en carrelage collé.

Pour les supports en chape anhydrite, il y aura lieu de veiller à ce que l'entrepreneur ayant réalisé cette chape a bien enlevé la pellicule de surface par tous moyens à sa convenance, cette pellicule de surface même d'apparence dure ne pouvant en aucun cas rester en place.

Cette réception sera faite en présence du maître d'œuvre, de l'entrepreneur ayant réalisé les supports et de l'entrepreneur du présent lot.

#### ***Supports non conformes***

En cas de supports ou parties de supports non conformes, l'entrepreneur du présent lot fera par écrit au maître d'œuvre ses réserves et observations avec justifications à l'appui.

Il appartiendra alors au maître d'œuvre de prendre toutes décisions en vue de l'obtention des supports conformes.

Le maître d'œuvre pourra être amené à prescrire des travaux complémentaires nécessaires.

Selon leur nature, ces travaux complémentaires seront réalisés, soit par le lot ayant exécuté les supports, soit par le présent lot, mais les frais en seront toujours supportés par l'entrepreneur ayant exécuté les supports.

### TRAVAUX PREPARATOIRES

Avant tout commencement de travaux, le présent lot aura à effectuer un nettoyage parfait du support, pour obtenir une surface débarrassée de tout ce qui pourrait nuire à la bonne adhérence des supports à réaliser.

Pour les revêtements en carrelage collé, le présent lot aura toujours à exécuter, avant toute pose du revêtement, une préparation du support par un enduit de lissage au sol et un enduit de ragréage sur murs.

Le choix du type de produit à employer pour l'enduit de lissage de sol sera du ressort de l'entrepreneur. Ce choix sera fonction de la nature et de l'état du support, de la nature du revêtement de sol prévu, des éventuelles conditions particulières du chantier et du classement UPEC du local considéré.

Cet enduit de lissage sera réalisé dans les conditions précisées au CPT des enduits de lissage de sols intérieurs.

L'entrepreneur devra toujours mettre en œuvre la quantité d'enduit de lissage nécessaire pour satisfaire aux tolérances de planéité exigées, en partant du support qu'il aura accepté.

### COUVRE-JOINTS DE SEUILS ET AUTRES

Les couvre-joints au droit des jonctions de sols de natures différentes seront très soigneusement coupés de longueur et ajustés dans la feuillure de l' huisserie ou du bâti. Ils seront obligatoirement disposés dans l'axe de l'épaisseur de la porte. Ceux en métal seront fixés par vis à tête fraisée, ces vis disposées dans l'axe du couvre-joint à espacement régulier. Les têtes de vis seront toujours en métal de même aspect et traitement que le couvre-joint.

### CALFATAGE APRES POSE DES REVETEMENTS

Les calfatages seront à réaliser en rives, au droit des découpes au pied des huisseries, au passage des fourreaux et tuyauteries, au droit des seuils et autres points particuliers, le cas échéant, et devront être soigneusement réalisés.

Ces calfatages seront réalisés en mastic élastomère, compatible avec la nature du matériau de revêtement de sol.

Le mastic devra être de même ton que le revêtement de sol.

### PRESCRIPTIONS DIVERSES

À toutes les jonctions de sols minces de natures différentes, il sera posé par le présent lot un couvre-joint dans les conditions précisées ci-avant. Les jonctions de sols minces de même nature, de même teinte ou non, ne recevront pas de couvre-joint et, de ce fait, l'ajustage du joint devra être soigneusement réalisé. Ce joint devra être disposé dans l'axe de l'épaisseur de la porte.

Dans le cas où des revêtements de sols collés seront à poser au droit des joints de dilatation, le présent lot devra les respecter lors de l'exécution des revêtements.

Pour l'exécution de ces joints, l'entrepreneur soumettra au maître d'œuvre avant le début des travaux, les dispositions qu'il compte prendre pour cette exécution.

Quelle que soit la solution adoptée, les joints devront être étanches aux eaux de lavage.

Pour des raisons de sécurité, il est rappelé l'obligation dans les ERP de mise en place de nez de marches sur les escaliers.

## 8.1.7. CONTROLE FINAL D'ETANCHEITE A L'AIR

Pour respecter le calcul thermique RT 2012, la perméabilité à l'air Q4 doit être inférieure ou égale au plus à 0,6. m<sup>3</sup>/h.m<sup>2</sup> pour le bâtiment. Ce résultat sera vérifié avant la réception.

- Il est prévu :
- Un test intermédiaire de perméabilité à l'air réalisé en cours de chantier lorsque le bâtiment sera hors d'eau - hors d'air pour apporter les éventuelles corrections sans destruction des ouvrages.
- En fin de chantier, une mesure de la perméabilité à l'air sera effectuée par un bureau d'études

techniques agréé et un PV des résultats sera délivré.

- Dans l'éventualité où le relevé ne satisferait pas au niveau d'étanchéité à l'air requis, l'organisme chargé du test devra localiser les sources de fuite par générateur de fumée.
- Les entreprises devront être présentes et en mesure de démonter localement le parement correspondant à la fuite pour identifier le défaut et le lot responsable dans le but d'apporter les améliorations nécessaires.

NB : le contrôle final ne pourra être réalisé que dans les conditions climatiques (force du vent et température) optimum,

Ainsi :

En cas de dépassement de la perméabilité. Il sera nécessaire comme dans le test intermédiaire de mettre en oeuvre des mesures correctives des défauts.

Celles-ci seront totalement prises en charge par les entreprises concernées, dans le cadre de leur marché de base. Celles-ci auront un devoir de résultat.

---

## 8.2. RAGREAGE

- Nettoyage du support par grattage de la peinture, du plâtre, de la laitance du béton, trace de colle et enlèvement des déchets et autre.
- Dépoussiérage soigné par aspiration ou balayage.
- Rebouchage des trous
- Sur supports poreux ou très lisses, application au rouleau ou la brosse, d'une couche primaire "Ibotac" non dilué.
- Application du mortier de ragréage et de lissage P3 type « Nivdur S » de chez « Weber & Broutin » ou équivalent, de quantité nécessaire pour obtenir la planéité voulue du revêtement de sol fini en partant de l'état et la planéité du support réceptionné par l'entrepreneur, épaisseur de 3 à 10 mm.

*Localisation : sur l'ensemble des supports recevant des sols souples*

## 8.3. REVETEMENTS DE SOLS LINO ACOUSTIQUE

Fourniture et pose d'un revêtement de sol naturel LINOLEUM en lés de 2m de large, d'épaisseur 2,5mm, compris une sous-couche acoustique d'au moins 18db, de type « WALTON uni marmoleum » de chez « Forbo » ou équivalent

- Surface satinée et totalement lisse facilitant l'entretien et ne nécessitant aucune métallisation ni en usine ni après la pose.

- Lés de largeur utile 2 m, posés dans le même sens.

Classement UPEC : U4P3E2C2

- Teintes au choix de l'architecte dans la gamme du fabricant, « WALTON uni MARMOLEUM » ou équivalent

- Classement au Feu : C – S1

- Efficacité acoustique du complexe (sol + sous-couche) :  $\Delta L_w$  18 dB

La pose du revêtement sera effectuée dans les règles de l'art selon le DTU 53.2 et les recommandations du fabricant qui préconisera également la colle à utiliser.

Prévoir protection de chantier des sols souples une fois posé, avec fixation de bâches et pose d'adhésifs en pourtour.

*Localisation : SE REFERER AU PLAN DE REPERAGE DES SOLS A07a*

*Tous locaux créés hormis locaux techniques, sanitaires*

#### **8.4. BUTOIR DE PORTES**

Fourniture et mise en œuvre de butoirs de porte caoutchouc avec monture en laiton poli, douille à crans, fixation en sol.

*Localisation : pour toutes les portes qui, en position ouverte, donnent sur une cloison ou une paroi, afin d'éviter le contact avec ces parois, sans entraver la circulation des personnes.*

#### **8.5. TAPIS D'ENTREE**

Fourniture et pose d'un tapis d'entrée grand trafic de type « top clean trend » surface reps de chez « GEGGUS », comprenant :

- Profilé aluminium rigide, résistant au gauchissement,
- Assemblage par câble métallique souple zingué et gainé de PVC,
- Surface de type REPS, fibres polypropylène résistant au UV,
- base du tapis compris caoutchouc, isolant acoustique et antidérapant,
- épaisseur 22mm,

Dimension toute largeur du hall d'entrée.

Compris coordination avec le lot Gros Œuvre pour encastrement du tapis. (Réservation à transmettre AVANT coulage de la dalle du RDC.

*Localisation: Accès entrée Sud du pôle CDI.*

#### **8.6. REVETEMENTS SPECIAUX**

Au palier horizontal d'escalier de l'accès au CDI, il sera prévu un revêtement spécial de type bande d'éveil à vigilance, conformément à la réglementation sur l'accessibilité des personnes à mobilité réduite.

Cette bande sera réalisée par clous podotactiles en polyamide.

La pose collée du clou podotactile se fait avec un gabarit de perçage, conforme à la norme NF P 98-351.

DIMENSIONS de la bande à réaliser :

Longueur : 800 mm - largeur : 420 mm (soit 154 clous / ml sur 42cm de large).

*Localisation: En paliers hauts, de l'escalier d'accès principal au CDI, et de l'escalier en accès technique au nord*

### **8.7. OPTION : REVETEMENTS DE SOLS CAOUTCHOUC**

En lieu et place des sols LINO aux postes 11.3 et 11.4 décrits ci-dessus, il sera prévu la Fourniture et pose d'un revêtement de sol caoutchouc en lés, d'épaisseur 2mm, compris une sous couche acoustique d'au moins 18db au coloris uni, de type « NORAPLAN uni » de chez « Freudenberg » ou équivalent

- Surface satinée et totalement lisse facilitant l'entretien et ne nécessitant aucune métallisation ni en usine ni après la pose.
- Lés de largeur utile 1,22 m x 12 m posés dans le même sens.  
Les joints sont réalisés par tranchage des lisières superposées avant encollage.  
Dans les locaux E3, les joints sont thermocollés au cordon d'apport.
- Classement U4 P3 E2/3 C1.
- Classement au feu Cfl-s1, innocuité toxicologique en cas d'incendie.
- Classement au feu M2, innocuité toxicologique en cas d'incendie.
- Teintes au choix de l'architecte dans la gamme du fabricant, « Noraplan uni » ou équivalent

La pose du revêtement sera effectuée dans les règles de l'art selon le DTU 53.2 et les recommandations du fabricant qui préconisera également la colle à utiliser.

Mode de pose : collée, à joints vifs, selon prescription du fabricant, sur chape ou ragréage, précédemment décrite.

*Localisation : cf postes 11.3*



# CONSTRUCTION DU PÔLE CDI DU LYCEE CHARLES TILLON A RENNES

## LOT N° 12 – CARRELAGE / FAIENCES

**DCE – T1 / AVRIL 2018**

**Maître d'Ouvrage**

**CONSEIL REGIONAL DE BRETAGNE**  
283 avenue du Général Patton – CS 21101  
35 711 RENNES Cedex 7

**MANDATAIRE DE LA REGION  
SEMBREIZH**  
318, route de Fougères – CS 60802  
35 708 RENNES cedex 7  
Tel : 02.99.12.72.30 - Fax : 02 .99.12.72.73

**Maîtrise d'œuvre**

**POTIN / GUINEE architectes - plasticienne**  
13 Allée de l'ILE GLORIETTE  
44 000 NANTES  
Tel. 02 40 73 38 13 - T2 / 02 53 78 55 92

**Paysagiste**

**GUILLAUME SEVIN PAYSAGE**  
7 Rue PIERRE GAUBERT  
49 000 ANGERS  
Tel. : 02 41 87 14 07

**Ingénierie**

**ISATEG ATLANTIQUE**  
ZAC Des Hauts De Couëron 3  
23 Rue Jan Palach  
44 220 COUERON  
Tél. 02 51 77 86 40

**Acousticien**

**ITAC**  
5 Rue MENUU  
44 000 NANTES  
Tel. : 02 40 14 01 95 - Fax : 02 40 14 01 28

**AREA ETUDES**

Le Bois Cholet - CS 30008  
44 860 ST AIGNAN DE GRAND LIEU  
Tél : 02 40 32 64 30 Fax 02 40 32 68 06

## 9. CARRELAGE - FAIENCES

### IMPORTANT

**Les entrepreneurs sont réputés avoir incorporé, dans leur offre:**

- A- les mesures de sécurité et protection de la Santé :
  - définies par le Maître d'Oeuvre dans le C.C.A.P. joint au dossier
  - définies par le coordonnateur sécurité dans le Plan Général de Coordination SPS, joint au dossier
- B - les sujétions particulières du CCTC.
- C - les sujétions particulières de la notice acoustique, élaborée par ITAC, jointe au dossier.
- D – les sujétions particulières de la notice environnementale, jointe au dossier.
- E – les sujétions particulières la charte de chantier propre (jointe au dossier d'appel d'offre)

### 9.1. ÉTENDUE DES TRAVAUX - REGLEMENTATIONS - NORMES

Les travaux à réaliser par l'entreprise dans le cadre de son marché sont essentiellement les suivants :

Construction du pôle CDI du Lycée Charles Tillon à Rennes.

Maitre d'ouvrage : Région BRETAGNE.

Mise en œuvre et pose des carrelages et faïences, ainsi que les travaux annexes à cette spécialité.

#### 9.1.1. DOCUMENTS DE REFERENCE CONTRACTUELS

DTU 52.1 Revêtements de sol scellés NF P 61-202-1 et 2

DTU 55 Revêtements muraux scellés destinés aux locaux d'habitation, bureaux et établissements d'enseignement

DTU 21 Exécution des travaux en béton NF P 18-201

DTU 53.2 Revêtements de sol plastiques collés NF P 62-203-1 et 2

#### NORMES NF - EN - ISO

##### Carreaux et dalles

P 61-101 EN 87 Carreaux et dalles céramiques pour sols et murs - Définitions, classification, caractéristiques et marquage HOM .....

P 61-502 EN 99 Carreaux et dalles céramiques - Détermination de l'absorption d'eau HOM

P 61-503 EN 100 Carreaux et dalles céramiques - Détermination de la résistance à la flexion HOM

P 61-504 EN 101 Carreaux et dalles céramiques - Détermination de la dureté superficielle suivant l'échelle de Mohs HOM .....

P 61-505 EN 102 Carreaux et dalles céramiques pour sols et murs - Détermination de la résistance à l'abrasion profonde - Carreaux non émaillés HOM .....

P 61-506 EN 103 Carreaux et dalles céramiques - Détermination à la dilatation thermique linéaire HOM

P 61-507 EN 104 Carreaux et dalles céramiques pour sols et murs - Détermination de la résistance au choc thermique HOM .....

P 61-508 EN 105 Carreaux et dalles céramiques pour sols et murs - Détermination de la résistance au treillisage - Carreaux et dalles émaillés HOM .....

### **Normes concernant les carrelages étrangers**

Les carrelages de provenance étrangère devront répondre aux normes du pays de fabrication qui auront été classées EN ou ISO.

Exemples :

— carrelages de provenance Italie : UNI EN ou UNI ISO ;

— carrelages de provenance Allemagne : DIN EN ou DIN ISO.

La référence de la norme devra figurer sur les emballages ou, à défaut, dans le catalogue du fabricant.

### **Cahiers des prescriptions techniques (CPT) - Cahiers du CSTB**

Cahier des prescriptions techniques d'exécution des revêtements de sol intérieurs et extérieurs en carreaux céramiques collés au moyen de mortiers-colles.

Cahiers des prescriptions techniques d'exécution des revêtements muraux intérieurs et extérieurs collés au moyen :

— de mortiers-colles ;

— de ciments-colles en milieu caséine ;

d'adhésifs sans ciment.

### **Documents d'accompagnement des Avis Techniques.**

Cahiers du CSTB.

CPT.

— documents d'accompagnement des Avis Techniques des mortiers-colles et ciments-colles et autres adhésifs.

### **AUTRES TEXTES ET DOCUMENTS**

Devront également être respectées, les prescriptions et spécifications des textes et documents suivants, dans les cas où ils peuvent être applicables à tous ou à certains ouvrages du marché.

#### **9.1.2. REGLES PROFESSIONNELLES**

Règles professionnelles de préparation des supports courants en béton en vue de la pose de revêtements de sol minces - UNM - UNRST - OGB

Règles professionnelles - Travaux de dallage - Annales de l'ITBTP

Règles professionnelles - Détermination de la résistance à l'arrachement par traction des carreaux céramiques ou analogues scellés ou collés - Méthode d'essais - SNMI - UNECB - UNM - août 1995

SEBTP - 6-14, rue La Pérouse 75784 PARIS Cedex 16 Tél. : 01 40 69 53 16

Règles professionnelles concernant l'utilisation des mastics pour l'étanchéité des joints - septembre 1989.

SNJF - 6-14, rue La Pérouse 75116 PARIS Cedex 16 Tél. : 01 40 70 94 57

### **Cahiers du CSTB**

— No 1835 - Cahier des prescriptions techniques d'exécution des enduits de lissage de sols intérieurs - mars 1983.

— No 1836 - Directives pour le classement P des produits de lissage de sols.

— No 2182 : revêtements de sol plastiques manufacturés - Directives de l'UEAtc - Septembre 1987.

CSTB - 4, avenue du Recteur Poincaré 75782 PARIS Cedex 16 Tél. : 01 40 50 28 28

### **Cahiers des charges de l'office des asphaltes**

— Fascicule 8 du Cahier des charges de l'office des asphaltes

Office des asphaltes 234, rue du Faubourg Saint-Honoré 75008 Paris Tél. : 01 45 63 81 29

### **TEXTES OFFICIELS - ACOUSTIQUE**

Établissements d'enseignement

Arrêté du 9 janvier 1995 relatif à la limitation du bruit dans les établissements d'enseignement.

Locaux de travail

Arrêté du 30 août 1990 relatif à la correction acoustique des locaux de travail.

### **9.1.3. CLASSEMENT UPEC**

Les revêtements de sols en carrelage devront être adaptés au type et à l'utilisation des locaux dans lesquels ils sont à poser, selon le classement UPEC.

Ce classement UPEC fait l'objet d'un Cahier du CSTB : notice sur le classement UPEC et classement UPEC - Cahier 2999 - Livraison 384 - novembre 1997.

Ce classement UPEC concerne les revêtements de sols intérieurs uniquement destinés à la circulation des personnes et à leur séjour dans les bâtiments :

— enseignement ;

— hospitaliers ;

ainsi que des bâtiments analogues.

Le classement ne s'applique pas aux locaux suivants :

— locaux sportifs ;

— locaux industriels ;

ainsi qu'aux autres locaux dans lesquels prédominent des préoccupations autres que la durabilité, ni aux locaux dans lesquels les facteurs de destruction sont autres que ceux consécutifs au trafic pédestre et aux activités humaines courantes.

Pour chaque lettre de classement, le revêtement de sol devant être posé devra avoir un indice au moins égal à celui du local concerné.

Cette classification sera progressivement remplacée par celle de la norme européenne EN-1307.

### **9.1.4. REGLEMENTATIONS CONCERNANT LES MATERIAUX ET PRODUITS**

#### ***Avis Techniques***

Pour tous les matériaux et produits qui relèvent de la procédure de l'« Avis Technique », il ne pourra être mis en œuvre que des matériaux et produits ayant fait l'objet d'un Avis Technique.

L'entrepreneur devra toujours fournir l'Avis Technique en cours de validité pour les matériaux et produits concernés.

Sont soumis à la procédure de l'Avis Technique pour le présent lot, les produits et matériaux suivants :

— les produits de lissage, l'Avis Technique étant assorti d'un classement « P » ;

— les adhésifs et produits de collage ;

et tous autres produits non traditionnels entrant dans les travaux du présent lot, le cas échéant.

#### ***Marquage « NF »***

Pour tous les matériaux et produits ayant fait l'objet d'une certification à la marque « NF », il ne pourra être mis en œuvre que des matériaux et produits admis à cette marque « NF ».

Les revêtements de sol céramiques font l'objet d'une procédure de certification « NF - Classement UPEC ».

Les revêtements de murs céramiques peuvent faire l'objet de procès-verbaux d'essais effectués dans des laboratoires agréés, de classement PEI de résistance à l'abrasion.

Tous les matériaux et produits concernés devront comporter une étiquette normalisée avec les indications exigées.

#### **Autres certifications ou labels**

Pour tous les matériaux et produits ayant fait l'objet d'une « Certification » ou d'un « Label » de qualité, il ne pourra être mis en œuvre que des matériaux ou produits titulaires de cette certification ou de ce label.

Pour le présent lot, les matériaux et produits concernés sont notamment les suivants (cf. tableau ci-après)

Carreaux céramiques pour revêtements de sol A-05 AFNOR CSTB

Enduits de lissage de sols C-08 CSTB CSTB

Les matériaux et produits considérés devront comporter une étiquette portant toutes les indications exigées.

#### **9.1.5. PRESTATIONS A LA CHARGE DU PRESENT LOT**

Les prestations à la charge de la présente entreprise, dans le cadre de son marché, comprendront implicitement :

- le transport et l'amenée à pied d'œuvre de tous les matériaux, produits et autres nécessaires à la réalisation des travaux ;
- la réception de l'état des supports en présence du maître d'œuvre et de l'entrepreneur ayant réalisé les supports ;
- le balayage des supports et l'enlèvement des déchets ;
- la fourniture et l'application de l'enduit de lissage ;
- le ou les plans d'appareillage et de calepinage, le cas échéant ;
- la fourniture et la pose des revêtements en carrelage prévus au marché ;
- la fourniture et la pose des revêtements de sol prévus au marché, y compris la fourniture de l'adhésif adapté ;
- la fourniture et la pose des accessoires tels que bandes de seuils, cornières d'arrêt de revêtement, etc. ;
- la fourniture et la pose de plinthes ;
- la fourniture et pose des couvre-joints de dilatation ;
- le balayage et/ou le nettoyage des ouvrages pour la livraison et la réception, sans taches de colle ou autres ;
- la protection des ouvrages jusqu'à la réception ;
- le nettoyage des supports et l'enlèvement des déchets vers les bennes prévues à cet effet suivant le tri sélectif mis en œuvre ; le nettoyage du chantier sera a minima hebdomadaire ;
- le nettoyage et les prestations de premier entretien avant la mise en service ;

Et toutes autres prestations et fournitures accessoires nécessaires à la finition complète et parfaite des ouvrages du présent lot.

#### **9.1.6. SPECIFICATIONS ET PRESCRIPTIONS TECHNIQUES COMMUNES**

Les matériaux et produits devant être mis en œuvre dans les ouvrages à la charge du présent lot devront impérativement répondre aux conditions et prescriptions ci-après.

Matériaux et produits prévus dans les DTU ou faisant l'objet de normes NF ou EN ou ISO. Ils devront répondre au minimum aux spécifications de ces documents.

Matériaux et produits dits « non traditionnels », non prévus dans les DTU et ne faisant pas l'objet de normes NF ou EN. Ils devront, selon le cas :

- faire l'objet d'un « Avis Technique » ou d'un « Agrément technique européen » ;
- être admis à la marque « NF » ;
- être titulaire d'une « Certification » ou d'un « Label ».

Matériaux et produits n'entrant dans aucun des cas ci-dessus :

- la procédure d'obtention de l'« Avis Technique » devra être lancée par l'entrepreneur ;
  - dans le cas où cette procédure d'obtention de l'« Avis Technique » exigerait un délai trop long, l'entrepreneur pourra faire appel à une autre procédure dite « procédure ATEX » - Appréciation technique d'expérimentation, qui aboutit dans un délai de l'ordre de 2 mois à compter de la date de présentation du dossier au CSTB.

À défaut, dans le cas où le délai d'exécution contractuel ne permettrait pas le lancement de cette procédure, l'entrepreneur pourra demander à ses assureurs et au Bureau de contrôle, le cas échéant, l'accord sur le matériau ou le produit concerné, en présentant toutes justifications apportant les preuves de son aptitude à l'emploi et son équivalence.

En tout état de cause, l'entrepreneur ne pourra en aucun cas mettre en œuvre un matériau ou un produit qui ne serait pas pris en garantie par ses assureurs.

Les produits « tout prêts » du commerce devront être livrés sur chantier dans leur emballage d'origine. Cet emballage comportera tous les renseignements voulus.

### **9.1.7. SPECIFICATIONS PARTICULIERES CONCERNANT LES MATERIAUX ET PRODUITS**

#### **Matériaux pour formes**

Les formes rapportées devant constituer un support convenable pour le mortier de pose du carrelage peuvent être de plusieurs types, tels qu'ils sont énumérés au DTU 52.1 - art. 4.6.

Les matériaux constitutifs de ces formes sont définis pour chaque type à l'article susvisé du DTU.

Ces matériaux étant tous des matériaux traditionnels, ils devront répondre aux normes qui les concernent.

#### ***Matériaux pour chapes autolissantes***

Les chapes liquides autolissantes devront avoir fait l'objet d'un « Avis Technique » ou d'un « Agrément technique européen ».

#### **Matériaux pour enduits au mortier hydraulique**

Les sables et liants hydrauliques pour enduits ainsi que les adjuvants éventuels autorisés devront être conformes aux prescriptions du DTU 26.1 - chapitre 2 et répondre aux normes qui y sont citées.

### **Matériaux pour mortier de pose des carrelages scellés**

Les sables et liants hydrauliques pour mortier de pose, ainsi que les adjuvants éventuels autorisés devront être conformes aux prescriptions du DTU 26.1 - art. 5.5 et répondre aux normes qui y sont mentionnées.

### **Matériaux pour jointoiement**

Les coulis à base de liants hydrauliques seront réalisés avec des sables et liants, les sables étant de granulométrie différente en fonction de la largeur des joints, conformément aux spécifications du DTU 26.1 - art. 5.6.

Les produits de jointoiement « tout prêts » du commerce devront être adaptés à la largeur des joints, au support soumis à déformation ou non, à la durée de prise souhaitée, à l'emploi extérieur ou intérieur, coloré ou non, etc.

Le choix du produit incombera à l'entrepreneur en fonction des critères ci-dessus.

### **Matériaux pour joints spéciaux**

#### Joint antiacide

En fonction des résultats de tenue exigés, des températures très élevées du local, des facilités de nettoyage, etc., l'entrepreneur proposera le produit adapté.

Ce produit pourra être :

- produit à base de résine époxydique émulsionnable à l'eau, genre Sikadur 54 Cérame de Sika ou équivalent ;
- produit sans résine époxy à base minérale, genre Boton SF 100 de Botament ou équivalent.

#### Joint entre carrelage et appareils sanitaires.

Ces joints seront à base de mastic silicone fongicide.

Joint de fractionnement et joints périphériques.

Les produits de garnissage de ces joints seront des mastics souples, imputrescibles, à polymérisation rapide.

### **9.1.8. CARREAUX ET DALLES CERAMIQUES**

Toutes les caractéristiques des carreaux et dalles céramiques :

- taux d'absorption d'eau ;
- caractéristiques dimensionnelles et aspect de surface ;
- résistance à la flexion ;
- dureté superficielle ;
- résistance à l'abrasion ;
- dilatation thermique ;
- résistance aux chocs thermiques
- résistance au tressailage ;
- résistance chimique ;

résistance au gel,

devront strictement répondre aux normes qui les concernent.

Ces matériaux devront répondre aux caractéristiques définies ci-après au présent CCTP, et être d'un classement UPEC correspondant au classement du local à revêtir.

Les teintes et décors éventuels devront correspondre à ceux de l'échantillon retenu par le maître d'œuvre. Dans un même local, les tons devront être uniformes et aucune différence de ton, si minime soit-elle, ne sera tolérée.

#### **9.1.9. ENDUITS DE LISSAGE**

Les produits pour enduits de lissage devront être de type adapté à la nature et à l'état du support d'une part, et à la nature et au type de revêtement de sol, d'autre part. Ces produits seront exclusivement des produits livrés prêts à l'emploi, ceux préparés sur chantier ne seront pas admis.

Les produits pour enduits de lissage devront avoir fait l'objet d'un Avis Technique précisant son classement P1, P2 ou P3, classement au moins égal au classement UPEC du local à revêtir.

#### **9.1.10. MATERIAUX DE REVETEMENTS DE SOL**

Ces matériaux devront répondre aux caractéristiques définies ci-après au présent CCTP et être d'un classement UPEC correspondant au classement du local à revêtir.

Les teintes et décors éventuels devront correspondre à ceux de l'échantillon retenu par le maître d'œuvre. Dans un même local, les tons devront être uniformes et aucune différence de ton, si minime soit-elle, ne sera tolérée.

Pour les matériaux en dalles, les dimensions nominales et les tolérances de calibrage seront celles définies par les normes en vigueur. À défaut, l'appréciation en reviendra au maître d'œuvre.

#### **9.1.11. REACTION AU FEU DES MATERIAUX**

La réglementation de sécurité contre l'incendie fixe les exigences de réaction au feu des matériaux de revêtements de sol, pour les différents types de bâtiments et plus particulièrement en ce qui concerne les ERP - Établissements recevant du public.

#### **9.1.12. SUPPORTS**

##### ***Réception des supports***

L'entrepreneur du présent lot devra procéder à la réception des supports devant recevoir les revêtements de sols.

Pour cette réception, l'entrepreneur du présent lot vérifiera que les supports répondent bien aux exigences des DTU, règles professionnelles et autres.

Les tolérances devant être respectées seront celles définies en Annexe 1 du Cahier des clauses techniques, des DTU 53.1 et 53.2 pour les supports devant recevoir un revêtement de sol en carrelage collé.

Pour les supports en chape anhydrite, il y aura lieu de veiller à ce que l'entrepreneur ayant réalisé cette chape a bien enlevé la pellicule de surface par tous moyens à sa convenance, cette pellicule de surface même d'apparence dure ne pouvant en aucun cas rester en place.

Cette réception sera faite en présence du maître d'œuvre, de l'entrepreneur ayant réalisé les supports et de l'entrepreneur du présent lot.

##### ***Supports non conformes***

En cas de supports ou parties de supports non conformes, l'entrepreneur du présent lot fera par écrit au maître d'œuvre ses réserves et observations avec justifications à l'appui.

Il appartiendra alors au maître d'œuvre de prendre toutes décisions en vue de l'obtention des supports conformes.

Le maître d'œuvre pourra être amené à prescrire des travaux complémentaires nécessaires.

Selon leur nature, ces travaux complémentaires seront réalisés, soit par le lot ayant exécuté les supports, soit par le présent lot, mais les frais en seront toujours supportés par l'entrepreneur ayant exécuté les supports.

#### **TRAVAUX PREPARATOIRES**

Avant tout commencement de travaux, le présent lot aura à effectuer un nettoyage parfait du support, pour obtenir une surface débarrassée de tout ce qui pourrait nuire à la bonne adhérence des supports à réaliser.

Pour les revêtements en carrelage collé, le présent lot aura toujours à exécuter, avant toute pose du revêtement, une préparation du support par un enduit de lissage au sol et un enduit de ragréage sur murs.

Le choix du type de produit à employer pour l'enduit de lissage de sol sera du ressort de l'entrepreneur. Ce choix sera fonction de la nature et de l'état du support, de la nature du revêtement de sol prévu, des éventuelles conditions particulières du chantier et du classement UPEC du local considéré.

Cet enduit de lissage sera réalisé dans les conditions précisées au CPT des enduits de lissage de sols intérieurs.

L'entrepreneur devra toujours mettre en œuvre la quantité d'enduit de lissage nécessaire pour satisfaire aux tolérances de planéité exigées, en partant du support qu'il aura accepté.

#### **9.1.13. REGLES DE MISE EN ŒUVRE DES CARRELAGES SCELLES**

##### ***Revêtements de sol en carrelage scellé***

Les carrelages seront posés sur un lit de mortier d'une épaisseur minimale de 20 mm.

Les carreaux seront scellés par ce mortier de pose.

Les carrelages de sol scellés devront être mis en œuvre d'une manière conforme aux prescriptions du DTU 52.1, chapitres 4 - 5 - 6 et 7.

Selon le cas, la pose se fera « en adhérence » ou « désolidarisée » :

— pose en adhérence : le support peut être constitué d'un dallage, d'une dalle en béton armé ou d'un plancher à poutrelles et entrevous rejointoyé transversalement. Il ne doit pas être récent (plus d'un mois pour le dallage, plus de six mois pour le plancher en béton armé) ;

— pose désolidarisée : elle est possible avec des supports récents. La couche de désolidarisation est constituée soit d'une feuille de polyéthylène de 150 microns, soit d'un feutre de type 36 S, soit d'un lit de sable de 1 cm.

##### ***Revêtements muraux en carrelage scellé***

Sur des supports bruts, les revêtements muraux pourront au choix de l'entrepreneur et après approbation du maître d'œuvre, être réalisés :

— soit en pose scellée ;

— soit en pose collée après exécution d'un enduit au mortier à la charge du présent lot.

Les revêtements muraux en carrelage scellé devront être mis en œuvre en conformité avec les prescriptions du DTU 55, chapitre III.

#### **9.1.14. OUVRAGES ACCESSOIRES AUX REVETEMENTS CARRELAGE**

Pour les ouvrages accessoires tels que baguettes de joints, rails de fractionnement préfabriqués, profilés d'angles rentrants ou saillants, arrêts de rive, nez de marches, etc., l'entrepreneur devra présenter en temps voulu les échantillons au maître d'œuvre.

Les baguettes de joints seront en matière plastique ou en aluminium. Tous les autres profilés seront en aluminium ou en acier inox.

La mise en œuvre de ces ouvrages accessoires devra être effectuée en se conformant strictement aux prescriptions du fabricant.

#### **9.1.15. NETTOYAGE ET PROTECTION DES REVETEMENTS FINIS**

Immédiatement après pose, les revêtements seront soigneusement nettoyés à l'aide de produits adéquats par le présent lot, et ce dernier devra en assurer la protection jusqu'à la réception.

Dans certains cas, en fonction des conditions particulières du chantier et de la nature du revêtement de sol, le présent lot pourra se trouver amené à assurer une protection absolument efficace par tout moyen de son choix.

#### **9.1.16. COUVRE-JOINTS DE SEUILS ET AUTRES**

Les couvre-joints au droit des jonctions de sols de natures différentes seront très soigneusement coupés de longueur et ajustés dans la feuillure de l' huisserie ou du bâti. Ils seront obligatoirement disposés dans l'axe de l'épaisseur de la porte. Ceux en métal seront fixés par vis à tête fraisée, ces vis disposées dans l'axe du couvre-joint à espacement régulier. Les têtes de vis seront toujours en métal de même aspect et traitement que le couvre-joint.

#### **9.1.17. CALFATAGE APRES POSE DES REVETEMENTS**

Les calfatages seront à réaliser en rives, au droit des découpes au pied des huisseries, au passage des fourreaux et tuyauteries, au droit des seuils et autres points particuliers, le cas échéant, et devront être soigneusement réalisés.

Ces calfatages seront réalisés en mastic élastomère, compatible avec la nature du matériau de revêtement de sol.

Le mastic devra être de même ton que le revêtement de sol.

#### **9.1.18. PRESCRIPTIONS DIVERSES**

À toutes les jonctions de sols minces de natures différentes, il sera posé par le présent lot un couvre-joint dans les conditions précisées ci-avant. Les jonctions de sols minces de même nature, de même teinte ou non, ne recevront pas de couvre-joint et, de ce fait, l'ajustage du joint devra être soigneusement réalisé. Ce joint devra être disposé dans l'axe de l'épaisseur de la porte.

Dans le cas où des revêtements de sols collés seront à poser au droit des joints de dilatation, le présent lot devra les respecter lors de l'exécution des revêtements.

Pour l'exécution de ces joints, l'entrepreneur soumettra au maître d'œuvre avant le début des travaux, les dispositions qu'il compte prendre pour cette exécution.

Quelle que soit la solution adoptée, les joints devront être étanches aux eaux de lavage.

Pour des raisons de sécurité, il est rappelé l'obligation dans les ERP de mise en place de nez de marches sur les escaliers.

#### **9.1.19. CONTROLE FINAL D'ETANCHEITE A L'AIR**

Pour respecter le calcul thermique RT 2012, la perméabilité à l'air Q4 doit être inférieure ou égale au plus à 0,6. m<sup>3</sup>/h.m<sup>2</sup> pour le bâtiment. Ce résultat sera vérifié avant la réception.

- Il est prévu :
  - Un test intermédiaire de perméabilité à l'air réalisé en cours de chantier lorsque le bâtiment sera hors d'eau - hors d'air pour apporter les éventuelles corrections sans destruction des ouvrages.
  - En fin de chantier, une mesure de la perméabilité à l'air sera effectuée par un bureau d'études techniques agréé et un PV des résultats sera délivré.

- Dans l'éventualité où le relevé ne satisfait pas au niveau d'étanchéité à l'air requis, l'organisme chargé du test devra localiser les sources de fuite par générateur de fumée.
- Les entreprises devront être présentes et en mesure de démonter localement le parement correspondant à la fuite pour identifier le défaut et le lot responsable dans le but d'apporter les améliorations nécessaires.

NB : le contrôle final ne pourra être réalisé que dans les conditions climatiques (force du vent et température) optimum,

Ainsi :

En cas de dépassement de la perméabilité. Il sera nécessaire comme dans le test intermédiaire de mettre en œuvre des mesures correctives des défauts.

Celles-ci seront totalement prises en charge par les entreprises concernées, dans le cadre de leur marché de base. Celles-ci auront un devoir de résultat.

---

## **9.2. ISOLATION PHONIQUE ET CHAPES**

Sur plancher béton, le carrelage sera posé sur un matériau résilient et chape avec affaiblissement acoustique respectant la NRA suivant recommandation de la notice acoustique ITAC

Réalisation suivant prescription du fabricant.

Les revêtements de sols seront posés sur dallage béton, et comprendront :

- chape liquide au mortier mince, pour pose du revêtement de sols, de 50mm,
- résilient acoustique, le cas échéant suivant étude acoustique (pour les locaux carrelés) sous couche insonorisante de type « Assour Siplast » de chez Siplast ou équivalent,

Bandes de relevés périphériques avec remontées en plinthe et entourages des huisseries et des tuyauteries avant la pose de la forme.

Le carrelage, sera collé directement sur le matériau résilient avec un mortier-colle fourni avec le procédé, conformément au Cahier des Prescriptions Techniques de mise en œuvre et conformément au DTU 52.1.

Compris toutes sujétions de mise en œuvre, et respect des prescriptions du fabricant.

*Localisation : chape pour sols recevant du carrelage dans les sanitaires élèves du pôle CDI, local ménage.*

## **9.3. TRAVAUX D'ETANCHEITE AVANT REVETEMENTS**

-système d'étanchéité en parois verticales

- Fourniture et pose d'une étanchéité de type FERMASEC de chez Weber et Broutin ou équivalent.

Mise en œuvre suivant les recommandations du fabricant:

Préparation des supports

---

Primaire type IBOTAC

Bande d'étanchéité dans les angles

2 couches croisées de fermasec, épaisseur minimum 1mm, ce procédé assurant l'étanchéité à l'eau.

*Localisation : en sous face de la faïence, y compris à hauteur des points d'eau*

#### **9.4. REVETEMENT FAÏENCE**

Fourniture et pose de faïence gamme « architettura » de chez Marazzi ou équivalent.

Format 200/200/7mm

Couleur aux choix de l'architecte dans la gamme du fabricant : Gallo, Guarini, Herrera, Garnier,...

Avant exécution, le support sera parfaitement nettoyé. Sur support ainsi préparé, fourniture et mise en œuvre de faïence, pose par collage à la colle bénéficiant d'un avis technique du CSTB pour ce type d'emploi, de type « FERMAFLEX » de chez Weber et Broutin ou équivalent, avec joints au mortier fin FERMAJOINT

-La mise en œuvre :

Dans le sens horizontal, les carreaux sont axés par rapport à l'axe du mur.

Afin d'éviter un joint dans l'angle, le joint se fait latéralement à l'aplomb du carreau.

Les angles sont garnis de carreaux à bord droit.

Autour des interrupteurs, prises de courant, robinets, les carreaux sont d'une pièce tournés à la meule.

Tous les percements, scellements et découpes effectués par des spécialistes.

Mesurage : au m2, y compris les ragréages et les réparations, vides déduits de plus de 1m2.

-Prévoir joint silicone blanc entre faïence et appareils sanitaires.

*Localisation :*

*Locaux sanitaires H et F du pôle CDI : toute hauteur jusque sous faux-plafonds*

*Et sur la longueur, de 0.60ml de haut, au dessus du plan de travail du foyer des élèves,*

#### **9.5. JOINTS D'ETANCHEITE SUR APPAREILS SANITAIRES**

Le plombier doit l'exécution du premier joint d'étanchéité en garnissage à plein derrière le rebord des appareils.

L'entrepreneur du présent lot devra le second joint d'étanchéité au mastic polymère silicone en garnissage du joint creux réservé entre le premier rang de faïence et l'appareil.

*Localisation : à la jonction de tous les appareils sanitaires avec un revêtement mural faïence.*

## 9.6. GRES CERAME 20X20

Fourniture et pose de carrelage en grès cérame de chez PADANA CERAMICA, gamme « Granitogrès » ou équivalent.

Dimensions des carreaux:20x20 mm

Classement: U P E C = U4 / P3 / E2 / C2

Pose sur résilient phonique compris chape (cf ci-dessus),

Y compris sujétions d'exécution, coupe et tous raccordements nécessaires.

Coloris UNI au choix du maître d'œuvre dans la gamme complète du fabricant.

Ensemble à réaliser suivant avis du Bureau de Contrôle, et suivant normes et D.T.U.

Les échantillons seront à soumettre pour approbation à la direction du chantier.

La prestation comprendra le nettoyage complet et le remplissage des joints de pourtour au mastic d'achèvement à base de caoutchouc siliconé à un composant et à durcissement humide.

-Les revêtements sont placés parfaitement d'aplomb dans les deux sens et avec joints de 3mm parachevés au ciment gris.

Les carreaux sont axés par rapport à l'axe horizontal et vertical des murs.

Compris parfaite continuité du calepinage entre carreaux de sol 200x200 et muraux 200x200.

Afin d'éviter un joint dans l'angle, le joint se fait latéralement à l'aplomb du carreau.

Compris intégration dans le calepinage du carrelage de pièces spécifiques, soit système de siphon inox de type « Nicoll » ou équivalent, profondeur 150mm, dimension 20x20.

Y compris intégration d'une forme de pente avec une mise en œuvre soignée et calepinée du grès cérame.

*Localisations: SE REFERER AU PLAN DE REPERAGE DES SOLS*

*sanitaires élèves H et F, et local ménage*

## 9.7. BARRES DE SEUIL

Fourniture et pose de couvre-joint de seuil métallique ne formant pas de ressaut.

Couvre-joint de seuil métallique:

Pose et fixation suivant prescriptions du fabricant.

Modèles type DINAC ou équivalent.

En inox brossé - Largeur 35 mm

*Localisations: Au droit des portes avec changement de matériaux.*



# CONSTRUCTION DU PÔLE CDI DU LYCEE CHARLES TILLON A RENNES

## LOT N° 13 – PEINTURE

**DCE – T1 / AVRIL 2018**

### Maître d'Ouvrage

**CONSEIL REGIONAL DE BRETAGNE**  
283 avenue du Général Patton – CS 21101  
35 711 RENNES Cedex 7

### **MANDATAIRE DE LA REGION SEMBREIZH**

318, route de Fougères – CS 60802  
35 708 RENNES cedex 7  
Tel : 02.99.12.72.30 - Fax : 02 .99.12.72.73

### Maîtrise d'œuvre

**POTIN / GUINEE architectes - plasticienne**  
13 Allée de l'ILE GLORIETTE  
44 000 NANTES  
Tel. 02 40 73 38 13 - T2 / 02 53 78 55 92

### Paysagiste

**GUILLAUME SEVIN PAYSAGE**  
7 Rue PIERRE GAUBERT  
49 000 ANGERS  
Tel. : 02 41 87 14 07

### Ingénierie

**ISATEG ATLANTIQUE**  
ZAC Des Hauts De Couëron 3  
23 Rue Jan Palach  
44 220 COUERON  
Tél. 02 51 77 86 40

### Acousticien

**ITAC**  
5 Rue MENOUE  
44 000 NANTES  
Tel. : 02 40 14 01 95 - Fax : 02 40 14 01 28

### **AREA ETUDES**

Le Bois Cholet - CS 30008  
44 860 ST AIGNAN DE GRAND LIEU  
Tél : 02 40 32 64 30 Fax 02 40 32 68 06

## 10. PEINTURE

### IMPORTANT

**Les entrepreneurs sont réputés avoir incorporé, dans leur offre:**

- A- les mesures de sécurité et protection de la Santé :
  - définies par le Maître d'Œuvre dans le C.C.A.P. joint au dossier
  - définies par le coordonnateur sécurité dans le Plan Général de Coordination SPS, joint au dossier
- B - les sujétions particulières du CCTC.
- C - les sujétions particulières de la notice acoustique, élaborée par ITAC, jointe au dossier.
- D – les sujétions particulières de la notice environnementale, jointe au dossier.
- E – les sujétions particulières la charte de chantier propre (jointe au dossier d'appel d'offre)

### 10.1. ÉTENDUE DES TRAVAUX - REGLEMENTATIONS - NORMES

Les travaux à réaliser par l'entreprise dans le cadre de son marché sont essentiellement les suivants :

Construction du pôle CDI du Lycée Charles Tillon à Rennes.

Maître d'ouvrage : Région BRETAGNE.

Mise en œuvre de la peinture, ainsi que les travaux annexes à cette spécialité.

#### 10.1.1. DOCUMENTS DE REFERENCE CONTRACTUELS

DTU

DTU 59.1 Travaux de peinture des bâtiments NF P 74-201-1 et 2

DTU 59.2 Revêtements plastiques épais sur béton et enduits à base de liants hydrauliques NF P 74-202-1 et 2 DTU 59.3 Peinture de sols NF P 74-203-1 et 2

DTU 59.4 Mise en œuvre des papiers peints et des revêtements muraux - Travaux de bâtiments - Mise en œuvre des papiers et revêtements muraux - Lexique des termes usuels (Fascicule de documentation rattaché au DTU 59.4) NF P 74-204-1 et 2

DTU 42.1 Réfection de façades en service par revêtements d'imperméabilité à base de polymères NF P 84-404-1-2 Guide d'emploi - 3

Additif au DTU NF P 84-405

CCTG

Fascicule 56 : Protection des ouvrages métalliques contre la corrosion.

Approuvé par décret no 86-290 du 25 février 1986.

Normes NF et EN

NF T 36-001 Dictionnaire technique des peintures et des travaux d'application HOM

#### 10.1.2. AUTRES TEXTES ET DOCUMENTS

Devront également être respectées les prescriptions et spécifications des textes et documents suivants, dans les cas où ils peuvent être applicables à tous ou à certains ouvrages du marché.

### **10.1.3. REGLES PROFESSIONNELLES**

Règles UNPVF.

Règles professionnelles concernant l'utilisation des mastics pour l'étanchéité des joints du SNJF.

Règles professionnelles pour la réfection des façades en service par revêtements à base de polymères, de l'UNPVF et SNJF.

Règles GTFI (Groupement technique français contre l'incendie)

Règles professionnelles de mise en œuvre des peintures intumescentes sur acier et de vernis et peintures intumescentes sur bois.

### **10.1.4. DOCUMENTS DU CSTB**

Brochure du CSTB - Dossier technique no 12 - Collection « Artisanat » - 1984.

États de surface des subjectiles à peindre : enduits de plâtre, enduits de ciment et béton.

Document du CSTB - Dossier technique no 18 - Collection « Artisanat ».

Application d'un RPE sur supports existants imprégnés.

### **10.1.5. REGLEMENTATIONS CONCERNANT LES MATERIAUX ET PRODUITS**

Pour tous les matériaux et produits qui relèvent de la procédure de l'Avis Technique, il ne pourra être mis en œuvre que des matériaux et produits ayant fait l'objet d'un Avis Technique.

L'entrepreneur devra toujours fournir l'Avis Technique en cours de validité pour les matériaux et produits concernés.

Pour tous les matériaux et produits ayant fait l'objet d'une certification à la marque « NF », il ne pourra être mis en œuvre que des matériaux et produits admis à cette marque « NF ».

Tous les matériaux et produits concernés devront comporter un marquage normalisé avec les indications exigées.

Les « agréments » ou « procès-verbaux d'essais » peuvent être exigés de l'entrepreneur pour des produits ou procédés dits de « Techniques non courantes » ne faisant pas l'objet d'un Avis Technique ni de procédure ATEX.

Ces « agréments » ou « procès-verbaux d'essais » peuvent être délivrés par des organismes agréés tels que le CEBTP, le LNE, le Bureau Veritas, etc.

Pour les matériaux et produits ayant fait l'objet d'une certification de qualité, l'entrepreneur ne pourra mettre en œuvre que des produits et matériaux titulaires de cette certification, notamment :

Produits : Organisme délivreur de la certification

Matériaux textiles ignifugés : GTFI - Groupement technique français de l'ignifugation

Revêtements de sols et de murs destinés au bâtiment : ITR - Institut technique des revêtements de sols et de murs

Imperméabilité à la pluie des revêtements de façades en polymères : CSTB - Centre scientifique et technique du bâtiment.

### **10.1.6. PRESTATIONS A LA CHARGE DU PRESENT LOT**

Les prestations à la charge de la présente entreprise dans le cadre de son marché comprennent implicitement tous les travaux nécessaires à la complète et parfaite finition des ouvrages, notamment :

- l'amenée sur le site des travaux de l'installation de chantier et de l'outillage et du matériel d'exécution, la maintenance et le repli en fin de travaux ;
- la fourniture à pied d'œuvre de tous les matériaux et produits nécessaires à l'exécution des travaux ;
- tous les échafaudages, agrès, engins ou dispositifs de levage (ou descente) nécessaires à l'exécution des travaux ;
- la reconnaissance des subjectiles dans les conditions définies par les documents contractuels du marché ;
- la mise en peinture des surfaces de référence et des éprouvettes mobiles en conformité avec les prescriptions de l'article 6 du DTU 59.1 ;
- l'application des produits suivant prescriptions du DTU 59.1 et des documents particuliers du marché concernant l'état de finition, l'aspect mat, satiné, brillant et les coloris ;
- les travaux de tracés et de rechampissage dans le cas de décors géométriques ;
- l'exécution de travaux de qualité de finition très soignée dans les conditions définies par les documents particuliers du marché (CCTC) ;
- les ponçages à l'abrasif à l'eau et les ponçages spéciaux s'ils sont prévus au CCTC ;
- les mises à la teinte sur chantier dans les cas autorisés par le maître d'œuvre ;
- les raccords nécessaires après intervention d'autres corps d'état dans les conditions précisées au CCTC ;
- les protections des ouvrages des autres corps d'état pouvant être tachés par la peinture ;
- les nettoyages du chantier en cours et en fin de travaux ;
- le ramassage et la sortie des déchets et emballages ;
- le nettoyage des supports et l'enlèvement des déchets vers les bennes prévues à cet effet suivant le tri sélectif mis en œuvre ; le nettoyage du chantier sera a minima hebdomadaire ;

#### **10.1.7. SPECIFICATIONS ET PRESCRIPTIONS TECHNIQUES**

Il est rappelé que l'entrepreneur du présent lot n'est pas un simple fournisseur mais un spécialiste avisé et expérimenté, d'une pratique éprouvée, et ses connaissances lui font un devoir de signaler, le cas échéant, en temps utile au maître d'œuvre, les manques de compatibilités, insuffisances ou omissions qui pourraient apparaître dans les systèmes prescrits.

L'entrepreneur du présent lot sera contractuellement réputé avoir, avant remise de son offre, pris connaissance des CCTP des autres corps d'état, et avoir ainsi une connaissance parfaite et complète des différents supports devant être peints, ainsi que toutes les conditions de prestations des autres corps d'état pouvant avoir une influence sur le prix et la qualité des travaux de peinture.

L'offre de l'entrepreneur devra comprendre tous les travaux de peinture ainsi que tous travaux préparatoires nécessaires pour lui permettre de livrer les locaux et les extérieurs entièrement finis dans les règles de l'art.

Dans le cadre de l'exécution de ses travaux, l'entrepreneur du présent lot aura implicitement à sa charge et sans ordre spécial ni supplément de prix, l'exécution de tous travaux préparatoires même non mentionnés au présent CCTP tels que nettoyage de taches éventuelles, isolation des traces de rouille, le cas échéant, isolation des taches d'humidité accidentelles et localisées, etc.

L'entrepreneur aura implicitement à sa charge tous échafaudages et autres agrès nécessaires à la parfaite réalisation des travaux.

#### **10.1.8. LISTE DES PRODUITS**

L'entrepreneur soumettra avant le commencement des travaux au maître d'œuvre, pour agrément, la liste des produits qu'il envisage d'utiliser.

Le maître d'œuvre se réserve le droit de refuser les produits qui ne correspondraient pas aux conditions et prescriptions du présent CCTP.

Quel que soit le contexte, la présence, sinon l'assistance du fabricant de peintures se révèle essentielle à l'adaptation des travaux aux besoins des travaux réels, en cours de chantier.

À défaut de demande de l'assistance du fabricant par l'entrepreneur, le maître d'œuvre pourra exiger cette assistance.

#### **10.1.9. SURFACES « TEMOINS »**

Les surfaces « témoins » dont le nombre et la superficie seront déterminées par le maître d'œuvre devront obligatoirement être traitées avec les produits et les procédés prescrits pour chaque système (dérogation au DTU 59.1 article 6-3-15e alinéa).

Le maître d'œuvre se réserve le droit de demander au fournisseur du ou des produits concernés, de suivre la réalisation de ces surfaces « témoins ».

#### **10.1.10. ÉPROUVETTES D'ÉCHANTILLONS DE COULEURS**

Le nombre des « échantillons de couleurs » à réaliser par l'entrepreneur sera défini par le maître d'œuvre.

En tout état de cause, l'entrepreneur devra présenter des échantillons jusqu'à obtention exacte des couleurs demandées (dérogation au DTU 59.1 - article 6.3.2).

Définition des états de finition

Le présent CCTP prévoit, pour chaque système de peinture les états de finition contractuellement exigés de l'entrepreneur.

Ces états de finition sont ceux définis dans le DTU 59.1, à savoir :

- finition A ;
- finition B ;
- finition C ;

Par référence au paragraphe 3.11 de la norme NF X 08-002, le degré de brillant à obtenir sera, sauf précision explicite dans le CCTP, le suivant :

- mat ;
- satiné mat ;
- satiné moyen ;

— satiné brillant ;

brillant.

ou

En l'absence de précision explicite dans le CCTP, le degré de brillant à obtenir sera le satiné moyen.

### **10.1.11. PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT - LUTTE CONTRE LA POLLUTION**

L'entrepreneur sera tenu de prendre, dans la mesure du possible, les dispositions suivantes dans le cadre de la lutte contre la pollution et de la protection de l'environnement.

Pour les peintures de façades, les peintures généralement utilisées sont des peintures en phase aqueuse.

Pour les travaux intérieurs, en revanche, les peintures et laques en phase aqueuse sont encore moins utilisées.

Ce type de peinture apporte pourtant des réponses à tous les besoins en matière de protection ou de décoration, a une tenue dans le temps meilleure que les phases dites solvant et une composition en accord avec les obligations de plus en plus restrictives de la réglementation liée à la protection de l'environnement.

Seuls quelques coloris très soutenus peuvent présenter un aspect moins agréable.

En outre, ce produit est réglementaire, s'applique mieux, est plus couvrant et dure plus longtemps.

La mise en œuvre et les outils, en revanche, sont différents, par rapport à un produit en phase solvant.

Il est donc demandé à l'entrepreneur d'utiliser, dans toute la mesure du possible et sauf impossibilité technique, des peintures et des laques en phase aqueuse, sans COV, dotées d'un éco-label.

**Nous rappelons à ce titre l'objectif de l'écoréférentiel de la Région Bretagne en terme d'émission de COV, à savoir <20microg/m3.**

### **10.1.12. DECHETS DE CHANTIER ET EMBALLAGES**

Il est rappelé les textes essentiels à ce sujet :

Décret no 92-377 du 1er avril 1992 relatif aux déchets résultant de l'abandon des emballages.

Décret no 92-1074 du 2 octobre 1992 relatif à la mise sur chantier, à l'utilisation et à l'élimination de certains produits dangereux.

Décret no 94-609 du 13 juillet 1994 relatif aux déchets d'emballages dont les détenteurs ne sont pas les ménages.

Directive 94/62/CE du 20 décembre 1995 relative aux emballages et aux déchets d'emballages.

L'entrepreneur de peinture est responsable de ses déchets, ces déchets étant essentiellement les contenants tels que bidons, pots et autres emballages.

L'entrepreneur doit stocker ses déchets et les trier dans des bennes différentes, selon le solvant.

Des sociétés spécialisées se chargent ensuite de recycler les produits souillés.

L'entrepreneur peut également nettoyer lui-même ses contenants, dans la mesure où il possède l'équipement nécessaire.

Tous les frais engendrés par l'élimination de ses déchets sont implicitement compris dans le prix du marché.

---

## **10.2. PEINTURE SUR PAROIS ET PLAFONDS INTERIEURS**

Sur support plaque de type « Placoplatre » des cloisonnements et doublage et faux plafonds.

Comprend:

Travaux préparatoires et d'apprêts, couches intermédiaires et révision.

Couche d'impression de type Indeko fix de chez Caparol ou équivalent,

Finition peinture de type satinée, diluable à l'eau, lessivable, résistante, de type Indeko Satin de chez Caparol ou équivalent.

Les travaux seront faits suivant les règles de l'art et la réglementation en vigueur.

*Localisation : finition intérieure sur parois, doublages et faux plafonds plâtre le cas échéant.*

## **10.3. PEINTURE SUR OUVRAGE METALLIQUE**

### **10.3.1. PEINTURE SUR METAUX EXTERIEURS NON FERREUX :**

Sur l'ensemble des ouvrages métalliques extérieurs non ferreux, il sera prévu :

-Dégraissage soigné,

-Couche de primaire d'accrochage « Capacryl Multiprimer » de chez Caparol ou équivalent,

-Finition par 2 couches de peinture en phase aqueuse laque antirouille « Capacryl Aqua PU » de chez Caparol ou équivalent.

*Localisations: Sur portes métalliques.*

### **10.3.2. PEINTURE SUR METAUX INTERIEURS :**

Sur l'ensemble des ouvrages métalliques intérieurs non ferreux, il sera prévu :

-Dérouillage, Dégraissage,

Couche de primaire d'accrochage « Capacryl Multiprimer » de chez Caparol ou équivalent,

-Finition par 2 couches de peinture en phase aqueuse laque antirouille « Capacryl Aqua PU » de chez Caparol ou équivalent.

*Localisation : sur canalisation apparente du lot plomberie.*

## **10.4. PEINTURE SUR OUVRAGES BOIS**

### **10.4.1. PEINTURE SUR PORTES ET FACADES DE GAINES TECHNIQUES**

Sur chaque face de ces portes, huisseries comprises, il sera prévu :

Brossage,

Couche d'impression de chez « Caparol » ou équivalent,

Rebouchage,

Enduit repassé,

Ponçage à sec,

Finition par deux couches de peinture laque satinée de type « Capacryl Aqua PU » de chez Caparol ou équivalent, RAL au choix de l'architecte

Les travaux seront fait suivant les règles de l'art et la réglementation en vigueur.

*Localisations: Ensemble des portes intérieures et façades de gaines. Se référer notamment au lot MENUISERIE INTERIEURE.*

### **10.4.2. PEINTURE SUR MENUISERIES BOIS INTERIEURES**

Sur l'ensemble des boiseries intérieures, il sera prévu :

Brossage, Ponçage, époussetage

Couche d'impression de chez « Caparol » ou équivalent,

Rebouchage,

Enduit repassé,

Ponçage à sec,

Finition par deux couches de peinture laque satinée de type « Capacryl Aqua PU » de chez Caparol ou équivalent,

Les travaux seront faits suivant les règles de l'art et la réglementation en vigueur.

Teinte au choix du Maître d'œuvre dans la gamme complète du Fabricant.

*Localisations: ensemble des ouvrages bois intérieurs : plinthes, huisseries de menuiseries bois intérieures. Se référer notamment au lot MENUISERIE INTERIEURE.*

## **10.5. LASURE INTERIEURE SUR VOILE BETON**

Sur voile béton intérieur, les travaux comprendront :

- Nettoyage et dépoussiérage soigné ;

- Dégraissage, ponçage éventuel,

- Finition par 2 couches de lasures mat ou satinée, de type « PRELOR » chez « Piéri » ou équivalent,

Les travaux seront faits suivant les règles de l'art et la réglementation en vigueur.

Teinte au choix du Maître d'œuvre dans la gamme complète du Fabricant.

Il sera prévu 3 échantillons de 1m<sup>2</sup>, pour validation par l'architecte et le maître d'ouvrage, sur une surface béton.

*Localisation : lasure sur voiles bétons intérieurs apparents (foyer des élèves, CDI, circulation d'accès au CDI)*

## **10.6. PEINTURE DE SOL**

Sur sol béton préalablement nettoyé, les travaux comprendront :

- Balayage et dépoussiérage soigné ;
- Dégraissage, ponçage éventuel,
- Fluatation du sol (application d'un produit pour durcissement superficiel), si nécessaire ;
- Deux couches de peinture en phase aqueuse de type « Disbon 404 » de chez Caparol ou équivalent des Etablissements « Caparol » ou équivalent.

*Localisations: local sous-station/VMC au Nord/Est du CDI*

## **10.7. NETTOYAGES**

Le titulaire du présent lot doit prévoir les nettoyages de fin de chantier et de livraison :

Le nettoyage a pour but d'éliminer toutes traces de chantier (traces d'enduit, de colle et de peinture, étiquettes, marquages divers, poussières, etc...) et de livrer les locaux dans un parfait état de propreté.

Avant tout commencement de nettoyage, l'entreprise se procurera, auprès des entreprises des autres corps d'état, l'ensemble des fiches d'entretien des produits mis en œuvre, afin de ne pas détériorer ceux-ci, ni altérer l'aspect de surface.

Balayage de tous les sols, avant le début de son intervention, évacuation des gravois,

Nettoyages à prévoir en plusieurs phases ; pour chaque réception partielle, prévoir le nettoyage en 2 étapes, pour les OPR et pour la livraison du pôle CDI et de la restructuration du lycée Charles Tillon dans tous les locaux, y compris techniques :

### Définition des nettoyages à exécuter :

Pour la réception, l'exécution des nettoyages de mise en service, comprennent :

- le nettoyage de toutes les menuiseries, stores et vitreries extérieure et intérieure, toutes faces

(Compris location d'une nacelle le cas échéant pour les vitrages extérieurs)

- le balayage et le lavage de toutes les marches d'escalier
- le balayage et le lavage de tous les sols de tous les locaux compris les terrasses extérieures accessibles
- le nettoyage des plinthes et des faïences
- le nettoyage parfait de toutes les vitres intérieures et extérieures
- le nettoyage et le lavage des appareils sanitaires y compris siphons de sol

- le nettoyage et le lavage de toutes les quincailleries en métal chromé ou inoxydable, telles que béquilles, poignées de portes, boutons de crémones, etc...
  - le dépoussiérage des placards (portes et étagères), enlèvement des étiquettes
  - le nettoyage de toute la robinetterie
  - le nettoyage de l'appareillage électrique apparent
  - la sortie et l'enlèvement à la décharge publique de tous les déchets résultant de tous les nettoyages
  - le dépoussiérage des peintures
- Enlèvement de tous les détritrus dans les espaces extérieurs

Conditions d'exécution :

- les nettoyages devront faire disparaître les taches de peinture, d'huile, de plâtre, de ciment, colles, etc...
- toutes les fournitures utiles à l'exécution des nettoyages seront à la charge de l'entrepreneur
- les produits employés (solvants, décapants, etc...), les procédés mis en œuvre (grattage, ponçage, etc...) devront être appropriés, afin de ne pas provoquer l'altération des ouvrages nettoyés eux-mêmes ou de leur état de surfaces (brillant)
- pour tous les revêtements non traditionnels (sols souples, etc...), il y aura lieu de se référer aux indications données par le fabricant
- en ce qui concerne les vitres, elles ne devront pas être rayées par les nettoyages.

*Localisations: prévoir nettoyage à chaque tranche de travaux.*

MAITRE D'OUVRAGE

REGION BRETAGNE



283 avenue du général Patton - CS 21101  
35711 Rennes Cedex 7

**CONSTRUCTION PÔLE CDI, BUREAUX ET  
FOYER DU LYCEE CHARLES TILLON  
TRANCHE 1**

**à RENNES (35)**

**LOT N°14 : ELECTRICITE COURANTS FORTS  
& COMMUNICATION**

**Cahier des Clauses Techniques  
Particulières  
Phase AO**



# SOMMAIRE

<b>A.</b>	<b>- NATURE DU PROJET.....</b>	<b>4</b>
A.1	- NATURE DU PROJET.....	4
A.2	- CLASSEMENT ETABLISSEMENT .....	4
A.3	- QUALIFICATION .....	4
A.4	- ASSURANCES .....	4
A.5	- DOCUMENTS TECHNIQUES FAISANT PARTIE DU DOSSIER .....	4
A.6	- RENSEIGNEMENTS & DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRISE .....	5
A.7	- REMARQUES DU BUREAU DE CONTROLE.....	9
A.8	- MISE EN SERVICE - ESSAIS - REGLAGES .....	9
A.9	- QUALITE & ORIGINE DU MATERIEL .....	9
A.10	- VARIANTES.....	10
A.11	- NORMES, REGLEMENTS & DOCUMENTATION TECHNIQUE .....	10
A.12	- NORME RELATIVE À L'ACCESSIBILITÉ DES HANDICAPES AUX BÂTIMENTS RECEVANT DU PUBLIC 13	
A.13	- GARANTIE DE RÉALISATION ET DE FONCTIONNEMENT .....	18
A.14	- BUREAU D'ETUDES TECHNIQUES .....	19
A.15	- RECONNAISSANCE DES LIEUX .....	20
A.16	- ETUDE DES DOSSIERS .....	20
A.17	- DOSSIER D'EXECUTION DES OUVRAGES.....	21
A.18	- ETUDES DE SYNTHESE .....	22
A.19	- DEPENSES D'EQUIPEMENT DE CHANTIER.....	23
A.20	- HYGIENE ET SECURITE.....	24
A.21	- STOCKAGE DES DECHETS.....	24
<b>B.</b>	<b>- DISPOSITIONS D'ETUDES LIE A LA HAUTE QUALITE ENVIRONNEMENTALE.....</b>	<b>25</b>
<b>C.</b>	<b>- PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES .....</b>	<b>29</b>
C.1	- PRINCIPES GENERAUX DE L'INSTALLATION.....	29
C.2	- CONSISTANCE DES TRAVAUX.....	29
C.3	- OBLIGATIONS DE L'ENTREPRENEUR .....	30
C.4	- PERCEMENTS ET RESERVATIONS – REBOUCHAGE DES CROSSES.....	30
C.5	- FOURREAUX, CHAMBRES ET REGARDS DE TIRAGE .....	31
C.6	- INSTALLATIONS PROVISOIRES DE CHANTIER .....	31
C.7	- DISPOSITIONS PARTICULIERES .....	32
C.8	- POSE DES MATÉRIELS, GARANTIE DE RÉALISATION ET DE FONCTIONNEMENT .....	32
C.9	- FIXATION DES MATERIELS .....	34
C.10	- TENSION DU RESEAU .....	34
C.11	- CONTROLE .....	34
C.12	- MISE EN SERVICE DE L'INSTALLATION, FORMATION ET DEPANNAGE PENDANT L'ANNEE DE GARANTIE DE PARFAITE ACHEVEMENT.....	35
C.13	- LIMITES DE PRESTATIONS – LOT ELECTRICITE .....	35

<b>D.</b>	<b>– PRESCRIPTIONS TECHNIQUES ELECTRICITE.....</b>	<b>38</b>
D.1	– TRAVAUX DE DEPOSE .....	38
D.2	- TRAVAUX EN SITE OCCUPE – TRAVAUX PROVISOIRES.....	39
D.3	– ADDUCTION RESEAU ELECTRICITE.....	39
D.4	- CIRCUIT DE TERRE.....	39
D.5	– DISTRIBUTION GENERALE BASSE TENSION.....	40
D.6	- DISTRIBUTION SECONDAIRE BASSE TENSION .....	40
D.7	– TABLEAU ELECTRIQUE.....	42
D.8	- ALIMENTATIONS DIVERSES .....	46
D.9	- CHEMINS DE CABLES .....	47
D.10	– CABLAGE .....	49
D.11	– EQUIPEMENTS .....	52
D.12	-ECLAIRAGES EXTERIEURS.....	62
D.13	- ECLAIRAGE DE SECURITE.....	64
D.14	– ALARME TECHNIQUES .....	72
D.15	- ALARME INCENDIE .....	72
<b>E.</b>	<b>- COMMUNICATION.....</b>	<b>75</b>
E.1	- PRECABLAGE INFORMATIQUE ET TELEPHONIQUE .....	75
E.2	– ALARME INTRUSION.....	92
E.3	– DISTRIBUTION DE L’HEURE ET SONNERIE FIN DE COURS .....	93
E.4	– TELEVISION.....	95

## **A. – NATURE DU PROJET**

### **A.1 – NATURE DU PROJET**

Le présent **Projet** a pour but de définir les travaux et fournitures nécessaires à la réalisation des travaux en **d'ELECTRICITE COURANTS FORTS & COMMUNICATION** pour la **construction du Pôle CDI, bureaux et foyer du lycée Charles Tillon à RENNES (35)**.

### **A.2 – CLASSEMENT ETABLISSEMENT**

**Bâtiment classé en ERP type R 5<sup>ème</sup> catégorie.**

Les installations seront prévues conformément à toutes les normes en vigueur et **suivant les décrets et les arrêtés relatifs à l'accessibilité des handicapés aux bâtiments recevant du public.**

### **A.3 - QUALIFICATION**

L'entreprise titulaire devra posséder, obligatoirement, les qualifications professionnelles correspondant aux travaux à réaliser dans le cadre du projet.

### **A.4 - ASSURANCES**

La responsabilité financière de l'entreprise sera couverte par une police individuelle de base, l'entreprise se devra de respecter les clauses de validité de celle-ci. Les risques de responsabilité civile seront également couverts par une police personnelle.

A toute demande du Maître d'ouvrage ou du Maître d'œuvre, l'entreprise fournira une attestation d'assurance pour l'étendue et la durée des travaux définis au présent document et pour les conséquences qui peuvent en résulter sur l'édifice et son voisinage.

### **A.5 - DOCUMENTS TECHNIQUES FAISANT PARTIE DU DOSSIER**

Le dossier de consultation, outre les documents généraux et communs aux autres corps d'état, comprend :

- Les plans Architectes et les plans Techniques,
- Le cahier des charges du présent lot.
- Le cadre de décomposition du prix global et forfaitaire.

**L'entreprise sera censée avoir pris connaissance des documents intéressant tous les autres corps d'état afin d'éviter tout oubli.**

L'entreprise devra se référer au CCTP Généralités et également à ces annexes et notamment l'annexe de descriptions des portes.

L'entreprise qui modifie les prestations annoncées par le présent Cahier des Charges, se rend responsable des conséquences techniques et financières en résultant; en outre l'entreprise devra fournir les plans de récolement en fin de chantier, à sa charge.

De même, l'entreprise devra impérativement connaître les lieux et s'être rendu compte de l'importance des travaux à exécuter et de toutes les difficultés, sujétions, de mise en œuvre pouvant résulter de leur exécution et du planning des travaux.

## **A.6 - RENSEIGNEMENTS & DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRISE**

### **A.6.1 - A LA REMISE DES OFFRES**

En plus des documents généraux demandés, le soumissionnaire doit remettre, obligatoirement, un cadre de décomposition du prix global et forfaitaire **détaillé** justifiant le prix global de sa soumission selon décompte joint.

Ce cadre donnera les quantités, les prix **unitaires** de chaque article. Ces prix s'entendent **fournitures et mise en œuvre comprises**.

L'entrepreneur ne pourra se prévaloir d'oublis dans son quantitatif pour justifier d'éventuels suppléments de prestations.

Les entreprises soumissionnaires compléteront enfin leur offre d'un mémoire technique complet précisant :

- Les dispositions prises pour respecter le planning d'exécution des travaux.
- Les dispositions prises pour l'exécution des travaux en hauteur, la mise en place des gaines en intérieur et extérieur du bâtiment, ainsi que leur supportage.
- Les prestations prévues dans le cadre des installations de chantier.
- La composition de l'entreprise, le nombre de personnes et le matériel dédiés aux études et à la réalisation des plans et notes de calculs.
- L'organigramme des personnes affectées à cette opération dans la cellule exécution ainsi que leur compétence et leur expérience.
- Un carnet d'échantillons détaillé reprenant les fiches techniques de tous les équipements et matériels demandés au présent Cahier des Charges indiquant obligatoirement la marque, le type et le modèle proposé pour vérification de la conformité aux objectifs définis.

**Les offres non complétées ne seront pas prises en considération.**

### **A.6.2 - AVANT EXECUTION**

Du fait de sa qualification, il appartient à l'entreprise de prévoir le détail des sujétions, fournitures et ouvrages nécessaires à la réalisation parfaite de son lot. Pour cela, elle devra prendre connaissance des travaux des autres corps d'état et fera apparaître les ouvrages correspondants sur ses plans et détails d'exécution.

L'entreprise titulaire devra se conformer strictement au planning d'exécution qui lui sera fourni, et indiquer toutes les contraintes imposées aux différents corps d'état pour le bon fonctionnement des installations du présent lot, dès l'ouverture du chantier.

En complément de la coordination générale de l'ensemble des travaux exécutés par les différents corps d'état, il est rappelé que l'entrepreneur devra prévoir la réalisation de certaines parts de son lot à des époques différentes, suivant l'avancement des autres corps d'état et suivant le planning d'exécution.

Elle soumettra à l'accord du Maître d'œuvre, nombres d'exemplaires à définir, tous les plans qui seront nécessaires et notamment :

- Les plans intéressant le Gros-œuvre (trémies, réservations,...),
- Les dispositions particulières concernant les passages de matériel pendant le chantier,
- Un planning exact des besoins à l'égard des autres corps d'état, selon planning d'exécution préalablement défini,
- Les plans généraux des installations comportant toutes les indications nécessaires à une parfaite coordination des travaux TCE,
- Tous les plans de détails d'exécution, de montage, d'atelier et de chantier du présent lot et en particulier :
  - Les plans d'encombrement des goulottes ou chemins de câbles,
  - Les plans de repérage des goulottes, chemins de câbles, les schémas des colonnes et des réseaux,
  - Les plans d'implantation du matériel,
  - Les carnets de câblage avec tenants et aboutissants, détails de câblage de puissance et d'automatisme des tableaux électriques,

- Tracés des circuits terminaux, avec fourreaux, nature et section des conducteurs,
- Plans et notes de calcul résultant de variantes et méthodologie propres à l'entreprise,
- Plans de détail d'équipement intérieur des locaux techniques,
- Les schémas électriques, les sections des conducteurs, les plans de filerie,...
- Les notes de calculs définitives (chutes de tension, sections,...),
- Plans de détail de chantier : supports, accrochage, petites réservations de traversées de maçonnerie, fourreaux,
- Marques et types des équipements sélectionnés. Justification des performances,
- Dossier de plans conformes à l'exécution,
- Caractéristiques des matériels et appareillages.

Tous les plans qui seront établis par l'entreprise, le seront sur la base des plans MARCHE. Les pièces écrites et graphiques établies par le Maître d'œuvre et définissant les objectifs à atteindre, constituent pour l'entreprise une obligation de résultats.

Les plans validés par la maîtrise d'œuvre seront fournis au MOA en 1 exemplaire papier couleur.

Toute exécution prématurée, faute d'avoir en temps utile soumis les plans à l'approbation du Maître d'œuvre, s'effectuerait sous la seule responsabilité de l'entrepreneur, et les modifications qui pourraient lui être demandées seraient entièrement à sa charge, y compris les conséquences du retard sur le planning d'exécution des travaux.

Dans le cadre de la période de préparation du chantier, et afin de mener à bien l'ensemble des études préparatoires à l'exécution des travaux, il est précisé à l'entreprise quelle sera tenue de participer aux réunions de travail qui auront lieu au bureau d'études AREA études nantes.

Nombre de réunions minimales obligatoires : 4.

Avant démarrage des travaux du présent lot, l'entreprise titulaire devra la fourniture de :

- Un carnet d'échantillons présentant les matériels et marques proposées par l'entreprise avec fiches techniques et note justificative de conformité au CCTP et objectifs de performances demandées.
- Des échantillons physiques de matériels suivant demande de la Maîtrise d'œuvre et du Maître d'Ouvrage.

### A.6.3 - PENDANT L'EXECUTION

Le titulaire du présent lot effectuera toutes les démarches nécessaires concernant ses installations auprès des différentes administrations (Consuel, COMMISSIONS de sécurité,...) et organismes de contrôle, pour que l'installation puisse être en fonctionnement à la date fixée.

L'installation complète comprend, outre les finitions, pose du matériel, tous les travaux annexes nécessaires à la parfaite exécution des installations et à leur finition, à savoir :

- Les scellements, percements, rebouchages, fixations, fourreaux, raccords de peinture.
- Les trous, engravements, saignées nécessaires à l'encastrement et à la pose du matériel et au passage des canalisations.
- Les percements autres que ceux prévus à la construction.
- Les raccords divers résultant de la fixation de l'appareillage.
- Les raccords mal exécutés seront repris par des spécialistes aux frais exclusifs du titulaire du présent lot.
- L'entreprise apportera le plus grand soin à l'exécution des raccords qui seront réalisés avec les mêmes matériaux que ceux employés à la construction.
- De plus, l'entreprise devra :
  - La protection antirouille des matériaux ferreux.
  - La responsabilité des conséquences que peuvent avoir ses travaux sur la solidité des constructions, des trous et fissures qui pourraient en résulter par la suite.

- Le repérage des câbles et des circuits, l'étiquetage des tableaux par des étiquettes dilophanes gravées.

#### A.6.4 - FICHE D'AUTOCONTROLE AVANT RECEPTION

Avant la réception (en cours de réalisation des travaux), l'entrepreneur procédera aux vérifications et essais suivant qui feront l'objet de l'établissement d'une fiche d'autocontrôle (fiche à fournir avant la réception des ouvrages) :

- Vérification de la conformité des installations aux prescriptions du Maître d'œuvre, et/ou du Maître d'ouvrage (ou aux variantes acceptées par l'un ou l'autre sur carnet d'échantillon validé), et aux documents d'exécution de l'entrepreneur.
- Essais des matériaux et matériels entrant dans la fabrication des ensembles de la fourniture,
- Essais en plate-forme des ensembles câblés prêts à l'expédition,
- Contrôle fil à fil des liaisons,
- Mesure des chutes de tension et des intensités dans les câbles,
- Vérification des mises à la terre réglementaires et mesure de l'isolement des circuits,
- Serrage des bornes, vérification des résistances de contacts et des repérages,
- Mesure de la résistance des prises de terre (2 mesures par prise, effectuées à 3 mois d'intervalle),
- Mesure des niveaux d'éclairement sur plan de travail et au sol,
- Essais de verrouillage,
- Essais de mise sous tension, mesures et contrôle de l'équilibrage des phases,
- Essais à blanc des installations électriques,
- Mise en charge des équipements principaux (transformateurs, groupes électrogènes, etc...)
- Réglage des appareils, protection, temporisation, valeur de consigne etc....
- Vérification de la mise en œuvre des boîtes d'encastrement électriques et de tout autre élément traversant la membrane d'étanchéité.

#### A.6.5 - RECEPTION DES OUVRAGES

A la fin des travaux, il sera procédé à une inspection. Tout ouvrage qui serait négligé ou dont la fixation serait insuffisante sera systématiquement refusé.

L'entrepreneur aura à sa charge tout le personnel et le matériel nécessaire à la mise en œuvre des essais dans les meilleurs délais et les meilleures conditions (appareils de mesures matériel consommable de rechange, etc...).

La réception des ouvrages comportera :

- Une vérification du bon fonctionnement général,
- Le contrôle d'échauffement et de la chute de tension.
- Des vérifications d'équilibrage des phases.
- Des essais d'isolement.
- Le contrôle article par article de la qualité et de la quantité du matériel installé de caractéristiques au moins égale à celles demandées au cahier des charges,
- Le rendement et performances des installations,
- Les contrôles de conformité au projet, aux règlements, normes et décret en vigueur.
- La vérification des organes de sécurité, de protection et de commande.

Toutes déficiences constatées par le Maître d'Œuvre ou de son représentant, seront immédiatement réparées par l'entrepreneur et à ses frais.

La réception des ouvrages ne pourra être prononcée qu'après la remise du dossier des ouvrages exécutés D.O.E. (nombre d'exemplaires suivant CCAP) :

- Les plans d'installations et schémas d'exécution (un CD en format DXF et/ou DWG),
- Les notices explicatives de fonctionnement et d'entretien (format papier et informatique sur CD),
- Une nomenclature et les documents techniques des appareils et matériels installés (format papier et informatique sur CD),
- Une liste de pièces de rechange de première nécessité à approvisionner par le Maître d'Ouvrage (format papier et informatique sur CD),
- L'état des interventions obligatoires à prévoir dans le contrat de maintenance avec leur périodicité (format papier et informatique sur CD),
- Les fiches d'interventions demandées par le coordinateur santé sécurité (format papier et informatique sur CD).
- Les conditions de garantie des fabricants des équipements.
- Les constats d'évacuation des déchets.

Tous les matériels figurant dans l'installation et nécessitant un entretien ou une révision périodique, feront l'objet d'une description de la nature et de la fréquence de ceux-ci. Une notice descriptive de fonctionnement de l'installation accompagnée de schémas faisant apparaître les différents plans de production, transformation, distribution et utilisation des fluides par circuit, ainsi que l'intervention des asservissements d'origine extérieure sera à établir.

Les schémas indiqueront de manière précise :

- la position des matériels et la localisation de leur commande ou du contrôle de leur fonctionnement avec les références de l'étiquetage prévu,
- la distribution dans les locaux d'utilisation,
- le fonctionnement pour chaque local technique et un exemplaire sur papier plastifié sera affiché dans le tableau électrique ou le local correspondant,

Il appartiendra à l'entrepreneur de fournir une installation en parfait état de fonctionnement. Avant la réception de l'installation, celle-ci devra être contrôlée dans toute son étendue.

L'entrepreneur devra sous sa responsabilité faire procéder aux mesures et essais suivants :

- Mesure de la tension de charge, de la tension batterie, de la consommation (autonomie de 24 heures **sauf** précision autre au cahier des charges), pour chacune des batteries de l'installation.
- Essai des centrales incendie, vol, etc...
- Essais d'autoprotection (centrale, transmetteur, claviers et boîtiers de commande, boîtes de jonction et interfaces, détecteurs, sirènes et filerie).

Les résultats de ces mesures et essais seront consignés sur un procès-verbal intitulé "P.V. de mesures et essais".

Ce P.V. sera la base du transfert des installations entre l'installateur (le titulaire du présent lot), et l'exploitant.

En tout état de cause, le P.V. de mesures et essais, exempt de toute remarque, devra être annexé au P.V. de réception, et en aucun cas ce P.V. de réception ne pourra avoir une date antérieure.

L'ensemble des documents énoncés ci-dessus devront être fournis en nombre d'exemplaire papier indiqué dans le CCAP et un support informatique. Ce dernier comprendra :

- L'ensemble des plans des ouvrages exécutés au format DWG intégrant les fonds de plans Architecte au dernier indice connu,
- L'ensemble des fiches techniques, notices d'entretien, liste des pièces de rechange, etc... suivant détail ci-dessus au format PDF.

- Les DOE seront présentés suivant la norme AFNOR NF X 60.200 "Tableau de classement des documents"
  - Fiches signalétiques
  - Fiches techniques
  - Schémas de principe
  - Plan d'ensemble
  - Schémas fonctionnels
  - Instructions d'installation
  - Instructions d'utilisation
  - Instructions de maintenance
  - Catalogue des pièces détachées
  - Instruction pour les modifications
  - Certificats de conformité de l'installation et/ou de l'équipement.

#### **A.7 - REMARQUES DU BUREAU DE CONTROLE**

L'entrepreneur aura à sa charge la reprise des installations conformément aux remarques du bureau de contrôle mandaté par le Maître d'ouvrage.

#### **A.8 - MISE EN SERVICE - ESSAIS - REGLAGES**

L'entrepreneur du présent lot mettra à la disposition du Maître d'œuvre ou de son représentant les appareils de mesure et le personnel nécessaire aux contrôles et essais des installations, pendant et à la réception des travaux.

Avant la réception des ouvrages, l'Entreprise devra établir un tableau récapitulatif des mesures faites sur les installations.

L'entreprise devra informer le Maître d'Œuvre de cette campagne de mesures, afin que celui-ci y assiste et donne son accord sur les procédés de mesures. Il pourra ensuite s'assurer, par sondage, que l'installation est réceptionnable.

#### **A.9 - QUALITE & ORIGINE DU MATERIEL**

Les matériaux et matériels doivent posséder un avis technique favorable du CSTB. Ils seront NEUFS et de TOUTE PREMIERE QUALITE, et devront répondre aux caractéristiques indiquées au cahier des charges, aux normes et réglementations en vigueur.

Tout l'appareillage ou équipement mis en œuvre dans le cadre du présent projet devra être estampillé :

- pour les appareils d'éclairage :
  - CE
  - ENEC
  - EN 60598 (appareil fluorescent)
  - A2 (pour les ballasts)
- pour les petits appareillages :
  - NF
  - les indices de protection (IP) des enveloppes devront être conformes aux normes CEI 529 DIN400.50, BS 5490 et NFC 20010
  - les indices de protection (IK) des enveloppes devront être conformes aux normes NF EN 50102 et NFC 20.015

Les équipements de détection devront porter le label de qualité NFa2p attestant de leur conformité aux normes AFNOR.

Tout appareil ne répondant pas à ces critères sera refusé.

L'entreprise s'engage à remplacer, réparer ou modifier à ses frais exclusifs, toute fourniture, tout ouvrage reconnu défectueux.

Avant toute mise en œuvre, l'entreprise devra présenter à l'agrément du Maître d'ouvrage, du Maître d'œuvre ou de leur représentant, un échantillonnage des différents matériels utilisés. Tout appareil ne répondant pas à ces critères sera refusé. L'entreprise s'engage à remplacer, réparer ou modifier à ses frais exclusifs, toute fourniture, tout ouvrage reconnu défectueux.

D'autre part, l'entrepreneur déclarera qu'il a bien la propriété industrielle et commerciale des systèmes, procédés ou objets qu'il emploie et à défaut, s'engagera vis-à-vis du Maître d'ouvrage à acquérir, sous sa responsabilité et à ses frais, toutes les licences nécessaires relatives aux brevets qui les concernent.

Il garantira, en conséquence, les Maîtres d'ouvrage et Maître d'œuvre contre les recours et tous préjudices qui pourraient être générés dans l'exécution ou la jouissance des installations, et développés à ce sujet par des tiers.

L'entrepreneur devra remplacer, reprendre ou modifier à ses frais, toutes fournitures, ou tous les ouvrages reconnus défectueux.

#### A.10 – VARIANTES

A l'établissement de l'offre de l'entreprise, nulle variante technique autre que les options demandées au présent cahier des charges, **ne sera prise en considération**. L'offre sera jugée **irrecevable** si celle-ci était fondée sur une technique différente. Cet alinéa n'exclut pas les adaptations proposées par l'entreprise.

En cours de travaux, aucune modification au projet ne pourra être apportée sans l'autorisation expresse et écrite du Maître d'ouvrage

#### A.11 – NORMES, REGLEMENTS & DOCUMENTATION TECHNIQUE

Les activités doivent satisfaire aux exigences des documents suivants :

- Code civil
- Code pénal
- Code du travail
- Textes (arrêtés, décrets...) relatif à :
  - La sécurité des biens et des personnes
  - La protection de l'environnement
  - L'économie d'énergie

Les travaux seront exécutés conformément aux prescriptions des DTU, Normes Françaises, Cahiers des charges du CSTB, Décrets, Arrêtés, Circulaires, etc..., qui régissent la construction faisant l'objet du marché, et notamment aux prescriptions des documents rappelés ci-dessous (cette liste n'est pas limitative, elle n'est qu'un rappel) :

REGLEMENT GENERAUX
Code de la construction et habitation (ERP/IGH/bâtiment habitation/accessibilité/contrôles techniques/Equipements)
Code du travail, Code de l'urbanisme, Code de l'environnement
Règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique (ERP, bâtiment d'habitation, IGH, locaux d'activité) Arrêtés du 25 juin 1980 et 12 décembre 1984 modifiés, arrêté du 02 février 1993 risques d'incendie et de panique dans les ERP. Arrêté du 4 juin 1982 (ERP type R), complétant l'arrêté du 25 juin 1980, modifiées par arrêtés du 6 janvier 1983, du 24 janvier 1984, du 12 décembre 1984, du 10 juillet 1987, du 7 mars 1988, du 11 septembre 1989, du 31 mai 1991, du 2 février 1993, du 10 novembre 1994, du 23 décembre 1996, du 20 novembre 2000, du 19 novembre 2001, du 13 janvier 2004, du 22 novembre 2004, du 10 octobre 2005, du 9 mai 2006, du 24 septembre 2009 et du 11 décembre 2009.
DTU (notamment DTU 70.1 -Installations électriques des bâtiments à usage d'habitation-)
Instruction techniques (notamment IT246 -désenfumage dans les ERP- et IT248 -systèmes d'alarme dans les ERP-)
Textes satellites (arrêtés, circulaires, décrets)

Règlement sanitaire départemental type		
Règles ou recommandations professionnelles (règles APSAD)		
Cahier de prescriptions techniques (notamment : mise en œuvre des procédés d'isolation thermique de combles)		
Impératifs des services publics		
Recommandations et instructions ministérielles en vigueur établies par le ministère de l'éducation nationale		
Documents COPREC de décembre 1982 relatifs aux essais et vérifications sur le fonctionnement des installations		
<b>DISTRIBUTION D'ENERGIE ELECTRIQUE</b>		
NF C 14-100	Février 2008	Installations de branchement à basse tension
<b>BASSE TENSION (JUSQU'À 1000 V EN ALTERNATIF)</b>		
NF C 15-100	Décembre 2002	Règles des Installations électriques à basse tension (jusqu'à 1000 V)
UTE C 15-103	Mars 2004	Installations électriques à basse tension - Guide pratique - Choix des matériels électriques (y compris les canalisations) en fonction des influences externes
UTE C 15-105	Juillet 2003	Guide pratique - Détermination des sections de conducteurs et choix des dispositifs de protection - Méthodes pratiques
UTE C 15-106	[Décembre 2003]	Installations électriques à basse tension et à haute tension - Guide pratique - Sections des conducteurs de protection, des conducteurs de terre et des conducteurs de liaison équipotentielle
NF C 15-150-1	Janvier 2002	Enseignes à basse tension et alimentation en basse tension des enseignes à haute tension (dites à tube néon)
NF C15-150-2	[Avril 2003] + A1 [juillet 2004]	] Installations d'enseignes et de tubes lumineux à décharge fonctionnant à une tension de sortie à vide assignée supérieure à 1 KV mais ne dépassant pas 10 KV
UTE C 15-150-23	octobre 2001 + corrigendum Août 2002	Support pour tubes lumineux à décharge
UTE C 15-201	Juin 2004	Installations électriques à basse tension - Guide pratique - Installations électriques des grandes cuisines
NF C 15-211	Août 2006	Installations électriques à basse tension - Installations dans les locaux à usage médical
UTE C15-400	juillet 2005	Installations électriques à basse tension - Guide pratique - Raccordement des générateurs d'énergie électrique dans les installations alimentées par un réseau public de distribution
UTE C 15-401	Janvier 2004	Guide pratique - Groupes électrogènes - Règles d'installation
UTE C 15-402	Novembre 2004	Installations électriques à basse tension - Guide pratique - Alimentation sans interruption (ASI) de type statique - Règles d'installation
UTE C 15-413	Mars 2000	Guide pratique - Protection contre les contacts indirects - Coupure automatique de l'alimentation
UTE C 15-443	Août 2004	Guide pratique - Protection des installations électriques basse tension contre les surtensions d'origine atmosphérique ou dues à des manœuvres. Choix et installation des parafoudres
UTE C 15-520	Juillet 2007	Installations électriques à basse tension - Guide pratique - Canalisations - Modes de pose - Connexions
UTE C 15-559	Novembre 2006	] Installation Electrique à basse tension – Guide pratique – Installation d'Eclairage en très basse tension
UTE C 15-600	Août 2004	Installations électriques à basse tension - Guide pratique - Locaux d'habitation existant
UTE C15-712-1	juillet 2010	Installations électriques à basse tension - Guide pratique - Installations photovoltaïques raccordées au réseau public de distribution
UTE C 15-755	Février 2005	] Installations électriques à basse tension - Guide pratique - Installations électriques d'origines différentes dans un même local et dont les exploitations sont placées sous des responsabilités différentes

C 15-801	Mai 2009	Produits mobiliers comportant un équipement électrique - Mise en œuvre des règles de sécurité électrique
UTE C 15-900	Mars 2006	Guide pratique - Cohabitation entre réseaux de communication et d'énergie - Installation des réseaux de communication
UTE C15-960	juillet 2009	Guide pratique - Contrôle des installations des réseaux de communication du secteur résidentiel (Indice de classement : C15-960)
<b>HAUTE TENSION (AU-DELA DE 1000 V EN ALTERNATIF)</b>		
NF C 13-100	Janvier 2006	Postes de livraison établis à l'intérieur d'un bâtiment et alimentés par un réseau de distribution publique HTA
NF C 13-101	Février 2003	Postes semi-enterrés préfabriqués sous enveloppe, alimentés par un réseau de distribution publique HTA
NF C 13-102	Février 2003	Postes simplifiés préfabriqués sous enveloppe, alimentés par un réseau aérien de distribution publique HTA
NF C 13-103	Février 2003	Postes sur poteau alimentés par un réseau aérien de distribution publique HTA
NF C 13-200	Septembre 2009	Installations électriques à haute tension - Règles
NF C 13-205	Juillet 1994	Installations électriques à haute tension - Guide pratique - Détermination des sections de conducteurs et choix des dispositifs de protection
<b>ECLAIRAGE</b>		
NF EN 12464-1	Juillet 2011	Lumière et éclairage – Partie 1 : Lieux de travail intérieurs
NF EN 12193	mars 2008	Lumière et éclairage - Eclairage des installations sportives
NF EN 13032-1 à 3		Lumière et éclairage
<b>ACCESSIBILITE</b>		
ARTICLE 14	8 décembre 2014	Accessibilité aux personnes handicapées des établissements recevant du public, des installations ouvertes au public lors de leur construction ou de leur création, des bâtiments d'habitation collectifs et des maisons individuelles
<b>AUTRES</b>		
Décret du 14 nov 1988		Relatif à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques
RT2005	Arrêté du 24 mai 2006	Relatif aux caractéristiques thermiques des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments
RT Ex	Décrets du 13 juin 2008	Relatif aux caractéristiques thermiques et aux exigences de performance énergétique des bâtiments existants de plus de 1000m <sup>2</sup>
RT2012	Arrêté du 26 octobre 2010	Relatif aux caractéristiques thermiques et aux exigences de performance énergétique des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments
CPT		Cahier des prescriptions techniques du CSTB. En particulier celui concernant la mise en œuvre des procédés d'isolation thermique dans les combles.

Cette liste n'est pas limitative, elle n'est qu'un rappel.

**RAPPEL DES NORMES** : La liste des documents et textes énoncés n'est pas limitative, elle n'est qu'un rappel.

## **A.12 - NORME RELATIVE À L'ACCESSIBILITÉ DES HANDICAPES AUX BÂTIMENTS RECEVANT DU PUBLIC**

Les travaux seront exécutés conformément aux prescriptions des Normes Françaises, des décrets et des arrêtés relatifs à l'accessibilité des handicapés aux bâtiments recevant du public qui régissent la construction faisant l'objet du marché, et notamment aux prescriptions des documents rappelés ci-dessous :

L'entrepreneur devra se reporter aux :

**LOI n°2005-102 du 11 février 2005 pour l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées.**

**Décret n°2006-555 du 17 mai 2006 relatif à l'accessibilité des établissements recevant du public, des installations ouvertes au public et des bâtiments d'habitation et modifiant le code de la construction et de l'habitation.**

**Article 4** – La sous-section 4 de la section III du chapitre 1<sup>er</sup> du titre 1<sup>er</sup> du livre 1<sup>er</sup> du code de la construction et de l'habitation (partie réglementaire) est remplacée par les dispositions suivantes :  
"Sous-section 4 : Dispositions applicables lors de la construction ou de la création d'établissements recevant du public ou d'installations ouvertes au public"

« **Art. R. 111-19.** – La présente sous-section est applicable lors de la construction ou de la création par changement de destination, avec ou sans travaux, d'établissements recevant du public et d'installations ouvertes au public, à l'exception des établissements de cinquième catégorie créés par changement de destination pour accueillir des professions libérales définies par un arrêté du ministre chargé de la construction et le ministre chargé des professions libérales.

« **Art. R. 111-19-1.** – Les établissements recevant du public définis à l'article R. 123-2 et les installations ouvertes au public doivent être accessibles aux personnes handicapées, quel que soit leur handicap.

« L'obligation d'accessibilité porte sur les parties extérieures et intérieures des établissements et installations et concerne les circulations, une partie des places de stationnement automobile, les ascenseurs, les locaux et leurs équipements.

« **Art. R. 111-19-2.** - Est considéré comme accessible aux personnes handicapées tout bâtiment ou aménagement permettant, dans des conditions normales de fonctionnement, à des personnes handicapées, avec la plus grande autonomie possible, de circuler, d'accéder aux locaux et équipements, d'utiliser les équipements, de se repérer, de communiquer et de bénéficier des prestations en vue desquelles cet établissement ou cette installation a été conçu. Les conditions d'accès des personnes handicapées doivent être les mêmes que celles des personnes valides ou, à défaut, présenter une qualité d'usage équivalente.

« Le ministre chargé de la construction et le ministre chargé des personnes handicapées fixent, par arrêté, les obligations auxquelles doivent satisfaire les constructions et les aménagements propres à assurer l'accessibilité de ces établissements et de leurs abords en ce qui concerne les cheminements extérieurs, le stationnement des véhicules, les conditions d'accès et d'accueil dans les bâtiments, les circulations intérieures horizontales et verticales à l'intérieur des bâtiments, les locaux intérieurs et les sanitaires ouverts au public, les portes et les sas intérieurs et les sorties, les revêtements des sols et des parois, ainsi que les équipements et mobiliers intérieurs et extérieurs susceptibles d'y être installés, notamment les dispositifs d'éclairage et d'information des usagers.

« **Art. R. 111-19-3.** - Le ministre chargé de la construction, le ministre chargé des personnes handicapées et, le cas échéant, le ou les ministres intéressés fixent, par arrêté, les obligations particulières auxquelles doivent satisfaire, dans le but d'assurer leur accessibilité, les établissements et installations recevant du public assis, les établissements disposant de locaux d'hébergement ouverts au public, les établissements et installations comportant des douches, des cabines d'essayage, d'habillage ou de déshabillage et les établissements et installations comportant des caisses de paiement disposées en batterie.

- « **Art. R. 111-19-4.** - Des arrêtés du ministre chargé de la construction et, selon le cas, du ministre chargé des sports ou du ministre chargé de la culture définissent, si nécessaire, les caractéristiques supplémentaires applicables aux établissements recevant du public ou installations ouvertes au public suivants :
- « a) Les enceintes sportives et les établissements de plein air ;
  - « b) Les établissements conçus en vue d'offrir au public une prestation visuelle ou sonore.
- « **Art. R. 111-19-6.** - En cas d'impossibilité technique résultant de l'environnement du bâtiment, et notamment des caractéristiques du terrain, de la présence de constructions existantes ou de contraintes liées au classement de la zone de construction, notamment au regard de la réglementation de prévention contre les inondations ou, s'agissant de la création d'un établissement recevant du public ou d'une installation ouverte au public dans une construction existante, en raison de difficultés liées à ses caractéristiques ou à la nature des travaux qui y sont réalisés, le préfet peut accorder des dérogations à celles des dispositions de la présente sous-section qui ne peuvent être respectées.
- « Le représentant de l'Etat dans le département peut également accorder des dérogations aux dispositions de la présente sous-section pour des motifs liés à la conservation du patrimoine architectural en cas de création d'un établissement recevant du public par changement de destination dans un bâtiment ou une partie de bâtiment classé ou inscrit au titre des monuments historiques.
- « La demande de dérogation est soumise à la procédure prévue au II de l'article R. 111-19-16. »

**Arrêté du 1er août 2006 fixant les dispositions prises pour l'application des articles R. 111-19 à R. 111-19-3 et R. 111-19-6 du code de la construction et de l'habitation relatives à l'accessibilité aux personnes handicapées des établissements recevant du public et des installations ouvertes au public lors de leur construction ou de leur création.**

#### **Article 1**

Les dispositions du présent arrêté sont prises pour l'application des dispositions des articles R. 111-19 à R. 111-19-3 et R. 111-19-6 du code de la construction et de l'habitation.

#### **Article 4 - Dispositions relatives aux accès à l'établissement ou l'installation.**

I. - Le niveau d'accès principal à chaque bâtiment où le public est admis doit être accessible en continuité avec le cheminement extérieur accessible.

Tout dispositif visant à permettre ou restreindre l'accès au bâtiment ou à se signaler au personnel doit pouvoir être repéré, atteint et utilisé par une personne handicapée. L'utilisation du dispositif doit être la plus simple possible.

II. - Pour l'application du I du présent article, l'accès au bâtiment ou à des parties de l'établissement doit répondre aux dispositions suivantes :

##### 1° Repérage

Les entrées principales du bâtiment doivent être facilement repérables par des éléments architecturaux ou par un traitement utilisant des matériaux différents ou visuellement contrastés.

Tout dispositif visant à permettre ou restreindre l'accès au bâtiment ou à se signaler au personnel doit être facilement repérable visuellement par un contraste visuel ou une signalétique répondant aux exigences définies à l'annexe 3, et ne doit pas être situé dans une zone sombre.

##### 2° Atteinte et usage

Les systèmes de communication entre le public et le personnel ainsi que les dispositifs de commande manuelle mis à la disposition du public doivent répondre aux exigences suivantes :

- être situés à plus de 0,40 m d'un angle rentrant de paroi ou de tout autre obstacle à l'approche d'un fauteuil roulant ;
- être situés à une hauteur comprise entre 0,90 m et 1,30 m.

Le système d'ouverture des portes doit être utilisable en position « debout » comme en position « assis ».

Lorsqu'il existe un dispositif de déverrouillage électrique, il doit permettre à une personne à mobilité réduite d'atteindre la porte et d'entamer la manœuvre d'ouverture avant que la porte ne soit à nouveau verrouillée.

Les éléments d'information relatifs à l'orientation dans le bâtiment doivent répondre aux exigences définies à l'annexe 3.

Tout signal lié au fonctionnement d'un dispositif d'accès doit être sonore et visuel.

S'il existe un contrôle d'accès à l'établissement, le système doit permettre à des personnes sourdes ou malentendantes ou des personnes muettes de signaler leur présence au personnel et d'être informées de la prise en compte de leur appel. En particulier et en l'absence d'une vision directe de ces accès par le personnel, les appareils d'interphonie sont munis d'un système permettant au personnel de l'établissement de visualiser le visiteur.

#### **Article 5 - Dispositions relatives à l'accueil du public.**

I. - Tout aménagement, équipement ou mobilier situé au point d'accueil du public et nécessaire pour accéder aux espaces ouverts au public, pour les utiliser ou pour les comprendre, doit pouvoir être repéré, atteint et utilisé par une personne handicapée.

Lorsqu'il y a plusieurs points d'accueil à proximité l'un de l'autre, l'un au moins d'entre eux doit être rendu accessible dans les mêmes conditions d'accès et d'utilisation que celles offertes aux personnes valides, être prioritairement ouvert et être signalé de manière adaptée dès l'entrée. En particulier, toute information strictement sonore nécessaire à l'utilisation normale du point d'accueil doit faire l'objet d'une transmission par des moyens adaptés ou être doublée par une information visuelle.

Les espaces ou équipements destinés à la communication doivent faire l'objet d'une qualité d'éclairage renforcée.

II. - Pour l'application du I du présent article, les aménagements et équipements accessibles destinés à l'accueil du public doivent répondre aux dispositions suivantes :

Lorsque l'accueil est sonorisé, il doit être équipé d'un système de transmission du signal acoustique par induction magnétique, signalé par un pictogramme.

Les postes d'accueil doivent comporter un dispositif d'éclairage répondant aux exigences définies à l'article 14.

#### **Article 7. - Dispositions relatives aux circulations intérieures verticales.**

##### 7.1. Escaliers

##### 2°) Sécurité d'usage :

L'escalier doit comporter un dispositif d'éclairage répondant aux exigences définies à l'article 14.

##### 3°) Atteinte et usage :

L'escalier, quelle que soit sa conception, doit comporter une main courante de chaque côté. Toute main courante doit répondre aux exigences suivantes :

- être située à une hauteur comprise entre 0,80 m et 1,00 m. Toutefois, lorsqu'un garde-corps tient lieu de main courante, celle-ci devra être située pour des motifs de sécurité à la hauteur minimale requise pour le garde-corps ;
- se prolonger horizontalement de la longueur d'une marche au-delà de la première et de la dernière marche de chaque volée sans pour autant créer d'obstacle au niveau des circulations horizontales ;
- être continue, rigide et facilement préhensible ;
- être différenciée de la paroi support grâce à un éclairage particulier ou à un contraste visuel.

**Article 10.** - *Dispositions relatives aux portes, portiques et sas.*

I. – Toutes les portes situées sur les cheminements doivent permettre le passage des personnes handicapées et pouvoir être manœuvrées par des personnes ayant des capacités physiques réduites, y compris en cas de système d'ouverture complexe. Les portes comportant une partie vitrée importante doivent pouvoir être repérées par les personnes malvoyantes de toutes tailles et ne pas créer de gêne visuelle.

Les portes battantes et les portes automatiques doivent pouvoir être utilisées sans danger par les personnes handicapées.

Les sas doivent permettre le passage et la manœuvre des portes par les personnes handicapées.

Toutefois, lorsqu'un dispositif rendu nécessaire du fait de contraintes liées notamment à la sécurité ou à la sûreté s'avère incompatible avec les contraintes liées à un handicap ou à l'utilisation d'une aide technique, notamment dans le cas de portes à tambour, tourniquets ou sas cylindriques, une porte adaptée doit pouvoir être utilisée à proximité de ce dispositif.

II. – Pour satisfaire aux exigences du I, ces portes doivent répondre aux dispositions suivantes :

2°) Atteinte et usage :

Lorsqu'une porte comporte un système d'ouverture électrique, le déverrouillage doit être signalé par un signal sonore et lumineux.

En cas de dispositifs liés à la sécurité ou la sûreté de l'établissement ou de l'installation, les personnes mises en difficulté par ces dispositifs doivent pouvoir se signaler à l'accueil, repérer la porte adaptée et la franchir sans difficulté.

**Article 11.** - *Dispositions relatives aux locaux ouverts au public, aux équipements et dispositifs de commande.*

I. - Les usagers handicapés doivent pouvoir accéder à l'ensemble des locaux ouverts au public et en ressortir de manière autonome.

Les équipements, le mobilier, les dispositifs de commande et de service situés dans les établissements recevant du public ou dans les installations ouvertes au public doivent pouvoir être repérés, atteints et utilisés par les personnes handicapées. La disposition des équipements ne doit pas créer d'obstacle ou de danger pour les personnes ayant une déficience visuelle.

Lorsque plusieurs équipements ou éléments de mobilier ayant la même fonction sont mis à la disposition du public, un au moins par groupe d'équipements ou d'éléments de mobilier doit pouvoir être repéré, atteint et utilisé par les personnes handicapées. Dans le cas d'équipements soumis à des horaires de fonctionnement, l'équipement adapté doit fonctionner en priorité.

II. - Pour satisfaire aux exigences du I, les équipements, le mobilier ainsi que les dispositifs de commande, de service et d'information fixes destinés au public, qu'ils soient situés à l'intérieur ou à l'extérieur, doivent respecter les dispositions suivantes :

1°) Repérage :

Les équipements et le mobilier doivent être repérables grâce notamment à un éclairage particulier ou à un contraste visuel.

Les dispositifs de commandes doivent être repérables par un contraste visuel ou tactile.

2°) Atteinte et usage :

Au droit de tout équipement, mobilier, dispositif de commande et de service, doit exister un espace d'usage dont les caractéristiques dimensionnelles sont définies à l'annexe 2.

Pour être utilisable en position « assis », un équipement ou élément de mobilier doit présenter les caractéristiques suivantes :

a) hauteur comprise entre 0,90 m et 1,30 m :

- pour une commande manuelle
- lorsque l'utilisation de l'équipement nécessite de voir, lire, entendre, parler

Dans le cas de guichets d'information ou de vente manuelle, lorsque la communication avec le personnel est sonorisée, le dispositif de sonorisation doit être équipé d'un système de transmission du signal acoustique par induction magnétique signalé par un pictogramme.

Les éléments de signalisation et d'information doivent répondre aux exigences définies à l'annexe 3.

Lorsqu'il existe un ou plusieurs points d'affichage instantané, toute information sonore doit pouvoir être doublée par une information visuelle sur ce support.

**Article 14 – Dispositions relatives à l'éclairage.**

La qualité de l'éclairage, artificiel ou naturel, des circulations intérieures et extérieures doit être telle que l'ensemble du cheminement est traité sans créer de gêne visuelle. Les parties du cheminement qui peuvent être source de perte d'équilibre pour les personnes handicapées, les dispositifs d'accès et les informations fournies par la signalétique font l'objet d'une qualité d'éclairage renforcée.

A cette fin, le dispositif d'éclairage artificiel doit répondre aux dispositions suivantes :

Il doit permettre d'assurer des valeurs d'éclairage mesurées au sol d'au moins :

- o 20 lux moyen du cheminement extérieur accessible,
- o 200 lux au droit des postes d'accueil,
- o 100 lux en tout point des circulations intérieures horizontales,
- o 150 lux en tout point de chaque escalier et équipement mobile,
- o 50 lux moyen des circulations piétonnes des parcs de stationnement,
- o 20 lux moyen autre point des parcs de stationnement.

Lorsque la durée de fonctionnement d'un système d'éclairage est temporisée, l'extinction doit être progressive. Dans le cas d'un fonctionnement par détection de présence, la détection doit couvrir l'ensemble de l'espace concerné et deux zones de détection successives doivent obligatoirement se chevaucher.

La mise en œuvre des points lumineux doit éviter tout effet d'éblouissement direct des usagers en position "debout" comme "assis" ou de reflet sur la signalétique.

**RAPPEL DES NORMES** : La liste des documents et textes énoncés n'est pas limitative, elle n'est qu'un

rappel.

### A.13 - GARANTIE DE RÉALISATION ET DE FONCTIONNEMENT

L'entreprise sera soumise à la garantie travaux conformément au texte de la norme NF P.O. 3-001.

L'entreprise garantit de façon formelle, la parfaite réalisation des travaux faisant l'objet de la spécification technique, suivant les règles de l'art et compte tenu des conditions physiques et climatiques du lieu, ainsi que les risques des matériaux utilisés.

Cette garantie prend effet à la date de réception des ouvrages après levée des réserves éventuelles et incluse les garanties contractuelles, ainsi que les garanties des constructeurs.

La garantie de parfait achèvement portera sur un an à compter de la date de réception. L'entreprise interviendra durant cette année pour porter remède aux défauts qui ont fait l'objet des éventuelles réserves à la réception. Cette garantie est exclusivement attachée aux prestations décrites dans le cadre du marché de travaux.

Le maître d'ouvrage se réserve le droit de procéder pendant la garantie, à toute nouvelle série d'essais qu'il jugerait opportune, après en avoir averti l'Entrepreneur.

L'entrepreneur reste responsable de tous les accidents matériels et corporels qui pourraient résulter du fonctionnement ou de l'installation des appareils, ainsi que des dommages qui pourraient être réclamés à la suite d'accidents ou de nuisances.

S'il négligeait de faire les réparations qu'il doit effectuer dans les délais qui lui sont impartis, ces réparations seraient exécutées d'office et les frais lui en seraient imputés.

L'entrepreneur ne sera pas rendu responsable des bris de matériel ou des dysfonctionnements dus à de fausses manœuvres du personnel d'exploitation; à condition toutefois que la clause demandant communication et affichage des procédures de fonctionnement ait été respectée.

Cette garantie sera totale, matériel et main d'œuvre s'y rattachant.

La garantie de fonctionnement sera, elle, de deux ans, elle concerne les vices cachés à la réception se manifestant dans une période de deux ans après la réception.

Il est précisé que l'entreprise adjudicatrice devra l'entretien courant de l'ensemble des installations du présent lot durant la première année de garantie. Cet entretien comportera la fourniture des pièces de rechanges.

Son devis intégrera clairement la proposition financière pour cette mission et sera accompagnée d'une notice explicitant les interventions prévues, leur périodicité, le nombre et la qualification des personnes associées, les matériels prévus et les astreintes.

## A.14 - BUREAU D'ETUDES TECHNIQUES

Le bureau d'études techniques fluides de l'opération est :



Le Bois Cholet - BP 8 - 44860 ST AIGNAN DE GRAND LIEU

☎ : 02.40.32.64.30 - 📠 : 02.40.32.68.06

✉ : [areanaoned.bet@areaetudes.net](mailto:areanaoned.bet@areaetudes.net) 🌐 : [www.areaetudes.net](http://www.areaetudes.net)

La mission d'études confiée à AREA Etudes Nantes prévoit selon les références de la Loi MOP pour les lots :

# Lot n° 14 : ELECTRICITE – COURANTS FORTS & COMMUNICATION

# Lot n° 15 : CHAUFFAGE – VENTILATION – PLOMBERIE SANITAIRES

Sont en base, les phases :

- E.S.Q.** : Esquisse
- D.I.A.G.** : Diagnostic
- A.P.S.** : Avant-projet Sommaire
- A.P.D.** : Avant-projet Définitif
- P.R.O.** : Spécifications Techniques Détaillées et Plans d'Exécution des Ouvrages en Conception Générale
- A.C.T.** : Assistance au Maître d'Ouvrage pour la passation des contrats de travaux des dites installations
- E.X.E.** : Etudes d'exécution à destination des entreprises pour établissement de leurs plans de réservations et des plans d'atelier et de chantier
- VISA.** : VISA des études d'exécution des travaux.
- D.E.T.** : Visite sur demande de l'architecte ou/et coordinateur de travaux
- A.O.R.** : Assistance lors des opérations de réception et pendant l'année de garantie de parfait achèvement
- S.S.I.** : Coordination SSI.

Hors prestations AREA Etudes Nantes :

- Plans de réservations et de récolements.
- Plans d'atelier et de chantier entreprises.
- Contrôle réglementaire des installations.
- L'établissement des plans d'atelier et de chantier entreprises, relatifs aux méthodes de réalisation, aux ouvrages provisoires et aux moyens de chantier.

## A.15 - RECONNAISSANCE DES LIEUX

En complément des renseignements qui lui sont fournis dans les pièces du marché, tant vis à vis des travaux à réaliser, que vis à vis des tiers, **l'entrepreneur est réputé s'être rendu sur place, connaître les lieux et avoir une parfaite connaissance des éléments suivants, dont il fait son affaire :**

- o Bâtiments existants,
- o extraits du règlement applicable au site,
- o accès au terrain, moyens de communication et de transport,
- o possibilités d'installation de chantier, de stationnement et de giration des camions et engins (grues, bétonnières, cantonnements de chantier, engins de levage, stockage, etc...),
- o nature du sol, présence d'eau, sol meuble, etc.,
- o itinéraires obligatoires qu'il doit emprunter,
- o ressources en énergie et en eau,
- o lieu de décharge pour les gravois,
- o conditions climatiques et autres données physiques du site,
- o contraintes inhérentes à la contiguïté avec les ouvrages adjacents, qui doivent rester parfaitement libre d'accès durant les travaux.

Cette liste n'est pas limitative.

L'entrepreneur doit donc inclure dans son offre toutes les incidences découlant de ces éléments.

En particulier il doit signaler au Maître d'œuvre tout élément susceptible d'avoir une influence sur l'établissement de son offre et du projet définitif.

Il ne pourra donc en aucun cas arguer d'erreur ou d'omission, tant dans les pièces écrites que sur les pièces graphiques, concernant ces éléments, pour réclamer ultérieurement de suppléments de prix.

L'attributaire sera tenu responsable pour tous les accidents causés par son personnel et son matériel. Il devra donc prendre en conséquence toutes les précautions utiles.

## A.16 - ETUDE DES DOSSIERS

Par le seul fait de remettre son acte d'engagement, tout entrepreneur reconnaît qu'il a une parfaite connaissance de l'ensemble du projet et du bâti existant. De ce fait, il ne peut arguer d'imprécision, ou d'un manque d'information, pour ne pas exécuter les ouvrages qui sont nécessaires à la finition complète des travaux qui lui incombent conformément aux règles de l'Art.

Si, dans les descriptions des pièces du marché, certaines désignations paraissent incomplètes ou imprécises, il appartiendra à l'entrepreneur consulté, avant de remettre son offre, d'obtenir auprès du Maître d'Ouvrage et/ou du Maître d'Œuvre, conformément au Règlement de la consultation, tous les renseignements complémentaires utiles, de façon à ce que le prix forfaitaire proposé par lui dans son engagement, s'applique bien aux travaux du corps d'état intéressé, complètement terminés, en bon état d'utilisation suivant toutes les règles de l'art de bonne construction.

Il doit donc prendre connaissance non seulement des pièces contractuelles concernant son propre lot mais également de tous les documents pouvant avoir une incidence sur celui-ci. Après cet examen il doit obligatoirement signaler au Maître d'Ouvrage tout élément susceptible d'avoir une influence sur l'établissement de son offre et du projet définitif ; faute de quoi il est réputé s'être engagé à fournir toute prestation (telle que fournitures et façons accessoires notamment) nécessaire au parfait achèvement des ouvrages même si celles-ci ne sont pas explicitement décrites ou dessinées.

Il appartient aussi à chaque entrepreneur soumissionnaire de vérifier les quantitatifs, tant en ce qui concerne les prestations que les quantités demandées suivant les plans de consultation et faire part de ses observations au Maître d'Œuvre ou au Bureau d'Etudes, avant signature des marchés, l'entrepreneur ne pourra prétendre à aucun recourt ou aucune réclamation en cas d'erreur sur le quantitatif après signature des marchés.

Les erreurs, fautes ou incidents divers, imputables à un manque de connaissance des travaux des autres corps d'état, sont intégralement supportés par la ou les entreprises responsables. Pour la détermination ou le partage des responsabilités, le Maître d'œuvre est seul juge et sa décision est sans appel.

**Il est rappelé que les différentes pièces constituant le Marché sont complémentaires : notamment certains détails peuvent être précisés dans des documents écrits sans l'être sur les pièces graphiques, et inversement.**

Nota : en cas de contradiction entre les documents du marché, le CCAP précise l'ordre de préséance des pièces.

L'entrepreneur ne peut demander de supplément de prix ou de délai en s'appuyant sur le fait que les prescriptions mentionnées sur les plans d'une part, et sur les C.C.T.P. d'autre part, peuvent présenter des caractères inexacts, incomplets ou contradictoires. Par ailleurs l'attention de l'entrepreneur est attirée sur le respect du parti architectural et sur la qualité de la finition de l'ouvrage, qui seront exigés tant par le Maître d'œuvre que par le Maître d'ouvrage.

Par ailleurs l'attention de l'entrepreneur est attirée sur le respect de la qualité de la finition de ses ouvrages qui seront exigés tant par le Maître d'œuvre que par le Maître d'ouvrage.

Les travaux étant réglés au forfait, l'entrepreneur s'engage par sa soumission à exécuter tous les travaux ou fournitures, principaux et accessoires, même non détaillés ci-après pouvant être considérés comme indispensables à la réalisation des ouvrages suivant leur destination, dans les règles de l'art et dans le respect des normes et D.T.U., et ce pour atteindre les performances techniques et énergétiques demandées.

## **A.17 - DOSSIER D'EXECUTION DES OUVRAGES**

### **A.17.1 - PERIODE DE PREPARATION**

Il est prévu une période de préparation suivant la planification des travaux.

Cette période commence à courir le premier jour suivant la notification de l'ordre de service général prescrivant l'ouverture du chantier.

Les obligations à satisfaire par l'entrepreneur pendant la période de préparation ne font pas obstacle à l'exécution de certains travaux compris dans son Marché.

Il est notamment procédé au cours de cette période, par l'entreprise titulaire des travaux du présent lot, aux opérations ci-après :

- o établissement du calendrier des études d'exécution, échantillons, prototype (précisant les documents nécessaires des autres corps d'état, délais de commandes) par tâche, à remettre à l'O.P.C. dans un délai de 10 jours.
- o établissement, du calendrier d'exécution des travaux par tâche (précisant les tâches prédécesseur, effectifs et coût) à remettre à l'O.P.C. dans un délai de 20 jours.
- o établissement dans le délai d'un mois après la signature du marché après inspection commune avec le coordonnateur sécurité, du Plan Particulier de Sécurité, et de Protection de la Santé (P.P.S.P.S.), en application du décret n° 94-1159 du 26.12.95. sections 5, article R.238.26 à R. 238.36, et la mise en place du Collège Interentreprises de Sécurité, de Santé et des conditions de travail (C.I.S.S.C.T.) et modifiant le code du travail conformément au décret n° 95.543 du 4 Mai 1995.
- o présentation au maître de l'ouvrage des attestations d'assurances en cours de validité suivant CCAP.
- o demande d'agrément des sous-traitants.

Les documents établis par l'entrepreneur au cours de la période de préparation des travaux sont soumis au visa du Maître d'Œuvre dix jours au moins avant l'expiration de la période de préparation.

### **A.17.2 - GESTION DES DOCUMENTS**

L'OPC assure la gestion du tableau de diffusion de l'ensemble des documents selon les bordereaux des entreprises et validation de la Maîtrise d'œuvre et du Contrôleur technique.

Les documents d'exécution (Plans d'Atelier et de Chantier, schémas, détails divers de mise en œuvre, fiche technique, etc.) :

Transmission par l'entreprise avec Bordereau d'envoi dont copie systématique au Pilote selon ordre de priorité suivant :

- o Durant les réunions hebdomadaires.
- o Par courrier.
- o Par email mais doublé obligatoirement par courrier

Nombre d'exemplaire :

- 2 exemplaires Maîtrise d'œuvre.
- 1 exemplaire Bureau Contrôle.
- 1 exemplaire pour chaque entreprise concernée.
- 1 exemplaire des documents validés à l'OPC pour le dossier de chantier.

Les documents pourront être diffusés sur support informatique par les entreprises (CD, DVD ou email) mais devront impérativement être doublés d'un envoi sur support papier pour éviter les problèmes d'incompatibilités matérielles et logicielles.

Les VISA de la Maîtrise d'œuvre ne seront émis que sur la base de documents papiers.

### A.17.3 - PLANS D'EXECUTIONS DES OUVRAGES

L'entrepreneur doit établir à sa charge, dans le respect des plans et détails du Maître d'œuvre, tous ses détail et schémas d'exécution, plans d'atelier et de chantier (PAC), calepins et épures (à une échelle à soumettre à l'approbation du Maître d'œuvre), cotés, ainsi que notes de calculs, études complémentaires, notices explicatives, tracés, détails, etc. et joindre toutes justifications, prototypes et documentations, nécessaires à la parfaite réalisation de l'ouvrage (et en particulier ceux découlant de ses méthodes spécifiques d'exécution), et en tout état de cause, sur simple demande du Maître d'œuvre ou du contrôleur technique.

Les dimensions des ouvrages portés sur les plans du Maître d'œuvre doivent être respectées par l'entrepreneur. Il appartient à ce dernier de déterminer les dimensions définitives à l'intérieur de ces contraintes.

De même, les calepinages indiqués au dossier Marché devant être impérativement respectés, chaque entrepreneur devra systématiquement relever sur place toutes les cotes qui lui sont nécessaires, et vérifier les tracés, niveaux, implantations existant pour s'assurer de leur conformité avec les indications de son marché, avant de démarrer ses plans d'exécution.

En cas de non-respect des implantations ou calepinages prescrits par le Maître d'œuvre du fait par exemple de mauvaise exécution, ou d'erreurs sur les plans d'atelier et de chantier, celui-ci se réserve le droit soit d'adapter ses ouvrages, après proposition de l'entreprise du présent lot, soit de faire démolir et reconstruire les ouvrages mal exécutés : il reste le seul maître de la décision finale.

Les frais directs de démolition et de reprise des supports, ainsi que ceux, indirects, des autres corps d'état, seront supportés par la(les) entreprises(s) responsable(s). Il en va de même pour toutes les incidences éventuelles en termes de délais.

Tous les plans, coupes, élévations, plans de détails, etc., des entreprises seront établis sous forme informatique (sous Autocad), en respectant la charte graphique.

Dans le cas de l'établissement des plans ou études par un bureau d'études extérieur à l'entreprise, ce sous-traitant devra recevoir l'agrément préalable du Maître d'œuvre.

Sauf accord contraire spécifique du Maître d'œuvre, aucun système d'assemblage et de fixation ne doit être apparent.

L'attention des entreprises est attirée sur l'obligation qui leur est faite de coordonner leurs études, en particulier pour tous les sujets qui échapperaient au cadre de la synthèse.

### **A.18 - ETUDES DE SYNTHESE**

La réalisation des études de synthèse ayant pour objet d'assurer pendant la phase d'études d'exécution la cohérence spatiale des éléments d'ouvrage de tous les corps d'état, dans le respect des dispositions architecturales, techniques, d'exploitation et de maintenance du projet et se traduisant par les plans de synthèse qui représentent au niveau du détail d'exécution, sur un même support, l'implantation, des éléments d'ouvrages des équipements et des installations.

**Les études de synthèse pour tous les lots techniques seront réalisées par le bureau d'études AREA Etudes Nantes.**

**L'entreprise titulaire du présent lot devra fournir ses plans d'atelier de chantier avec un niveau de détail suffisant pour permettre au bureau d'études AREA Etudes Nantes de réaliser les plans de synthèse.**

Il devra l'organisation des études de synthèses suivant les cadres définis dans les ANNEXES 1 et 2 jointes au présent Cahier des Charges.

Les études de synthèse permettront le rapprochement de l'ensemble des réseaux et équipements positionnés notamment en plafonds et locaux techniques. De ce fait, le bureau d'études proposera aux entreprises des lots techniques la synthèse de cette étude après mises au point avec les autres lots concernés.

- Lot n° 01 : DESAMIANTAGE / DECONSTRUCTION
- Lot n° 02 : VRD / ESPACES VERTS
- Lot n° 03 : FONDATIONS - GO
- Lot n° 04 : CHARPENTE / BARDAGE BOIS / ISOLATION EXTERIEURE
- Lot n° 05 : COUVERTURE - ETANCHEITE
- Lot n° 06 : MENUISERIES EXTERIEURES - FERMETURES
- Lot n° 07 : SERRURERIE - METALLERIE
- Lot n° 08 : CLOISONS / DOUBLAGES / ISOLATIONS
- Lot n° 09 : FAUX PLAFONDS
- Lot n° 10 : MENUISERIES INTERIEURES / AGENCEMENT / SIGNALÉTIQUE
- Lot n° 11 : REVETEMENTS DE SOLS SOUPLES
- Lot n° 12 : CARRELAGE - FAIENCES
- Lot n° 13 : PEINTURE
- Lot n° 14 : ELECTRICITE COURANTS FORTS ET COMMUNICATION
- Lot n° 15 : CHAUFFAGE VENTILATION PLOMBERIE SANITAIRES

Le Maître d'Œuvre veille ainsi à donner aux entreprises les moyens d'assurer une cohérence dans leurs ouvrages respectifs et il contrôle cette cohérence lors de son traitement des documents à fournir par le présent lot.

Les réunions de chantier spécifiques et hebdomadaires tiennent lieu de "cellule de synthèse" avec la participation de l'entreprise sur convocation, par le Maître d'Œuvre.

Une charte est fournie en annexe du présent document, elle devra être respectée pour l'élaboration des documents et les principes de diffusions et d'échanges.

Dans le cadre de sa mission de synthèse des installations techniques, un fichier informatique représentant le projet en 2 dimensions devra être réalisé, permettant d'éditer tout type de visualisation depuis un point de vue donné.

Cette modélisation devra présenter les installations de ventilation, traitement d'air, désenfumage, passage des canalisations et réseaux principaux des lots techniques (compris chemins de câbles sous forme simplifiée), équipements techniques (CTA, extracteurs, pièges à sons, aérocondenseurs, conduits de fumées, gaines, etc.) sur les terrasses et locaux du projet, en intérieur et en extérieur.

La modélisation sera basée sur les plans architectes et intégrera la structure du bâtiment (tant en GROS ŒUVRE qu'en CHARPENTE), les différents cloisonnements, les plafonds et faux plafonds.

Ce fichier devra permettre la validation définitive des passages des différents réseaux en interaction avec les autres corps d'état sur la base des études de synthèse menées par le bureau d'études AREA Etudes Nantes.

#### **A.19 - DEPENSES D'EQUIPEMENT DE CHANTIER**

Les dépenses correspondantes sont incluses dans le prix global forfaitaire du présent lot, y compris les frais de compte prorata (cf. article de CCAP et du PGC), SPS et toutes les exigences et recommandations formulées par le coordinateur de chantier (« sécurité et protection de la santé », y compris tous les documents à remettre en fin de chantier).

Le présent lot aura à sa charge le nettoyage de ses zones de travail après l'exécution et évacuation de ses gravats dans les bennes de chantier.

Le nettoyage en fin de chantier pour la livraison du bâtiment au maître d'ouvrage sera réalisé par une entreprise spécialisé au frais du compte prorata.

L'entreprise devra prendre toutes les mesures nécessaires pendant la durée du chantier pour assurer la protection de son personnel propre et celle des autres corps d'état et se conformer aux prescriptions du Plan Général de Coordination en matière de Sécurité et de Protection (PGCSPS) conformément à la loi N° 93-1418 du 31/12/93 et au Décret N° 94-1159 du 26/12/94.

L'entreprise titulaire du présent lot prévoira à sa charge les prestations décrites dans le lot 00 la concernant.

## **A.20 - HYGIENE ET SECURITE**

L'entreprise devra prendre toutes les mesures nécessaires pendant la durée du chantier pour assurer la protection de son personnel propre et celle des autres corps d'état et se conformer au plan d'hygiène et de sécurité général du chantier, conformément à la loi du 6 décembre 1976 et aux décrets d'application des 9 juin et 19 août 1977 et à la loi du 31 décembre 1993.

## **A.21 – STOCKAGE DES DECHETS**

L'ensemble des déchets provenant du chantier seront stockés dans des bennes gérées par le lot Gros-Œuvre. Le tri sélectif sera obligatoire, le surcroît découlant du non-respect de ce tri sera imputé aux entreprises contrevenantes, ou à défaut, au compte prorata. Dès la première réunion d'avant travaux, le lot GO désignera un "monsieur propre", pour toute la durée de son intervention. A son départ, chaque entreprise restante devra définir le sien, de telle sorte que tout l'ensemble de la MOE et SPS, n'auront aucune difficulté à savoir à qui s'adresser au moindre problème. La personne désignée devra être sur le chantier en permanence.

Il est rappelé que le brûlage des déchets sur les chantiers est interdit.

L'ensemble des dispositions prises par les entreprises devront répondre aux exigences du cahier des charges chantier à faibles nuisances.

## **B. – DISPOSITIONS D'ETUDES LIE A LA HAUTE QUALITE ENVIRONNEMENTALE**

Les objectifs principaux de ce projet sont de répondre aux besoins et contraintes exprimés par la maîtrise d'ouvrage par le biais des différents programmes en respectant au mieux les exigences des réglementations électriques actuelles et en inscrivant les réflexions de la Maîtrise d'œuvre sur le bâtiment et ses systèmes techniques dans une démarche environnementale permettant de réduire son empreinte énergétique. C'est ainsi que nous avons notamment définis les axes suivants :

**Maîtriser les impacts du bâtiment sur l'environnement extérieur (cibles n°3) :** l'obligation pour les entreprises de respecter les exigences environnementales du chantier et de se conformer aux dispositions du tri des déchets, etc...

**Créer un environnement confortable et sain pour les utilisateurs (cibles n°10) :** éclairage à l'aide de luminaires équipés de réflecteurs basse ou très basse luminance, anti reflets, adapté suivant l'utilisation du local, etc...

**Préserver les ressources naturelles en optimisant leur consommation et leur usage (cibles n°2 et 4):**

- Mise en place de luminaires avec tubes fluorescents haut rendement type T5 ou lampes fluo compactes.
- Tous les appareils d'éclairage équipés de tubes fluorescents ou de lampes fluo compactes seront équipés de ballast électronique de classe A2 (cathode chaude) ou A1 (si dimmable).
- Mise en place de commandes d'allumage ou d'extinction par détecteurs de présence dans les circulations et locaux type rangement, sanitaires, local ménage, local entretien, etc...
- Les minuteries des détecteurs de présence commandant des lampes fluo compactes seront réglées sur un temps minimum de fonctionnement de 10 minutes afin de ne pas détériorer les lampes prématurément.
- Les commandes d'éclairages des locaux et des bureaux d'activités seront réalisées par un détecteur de mouvements couplé à un bouton poussoir. L'allumage de l'éclairage sera réalisé par un bouton poussoir manuellement et non par le détecteur de mouvements de façon automatique. L'extinction de l'éclairage sera réalisée par le bouton poussoir mais aussi par le détecteur de mouvements de façon automatique en cas de niveau d'éclairage naturel suffisant et/ou d'inoccupation du local.
- Mise en place de luminaires équipés de LED pour l'éclairage des sanitaires.
- Mise en place dès que possible de luminaires équipés de LED pour le balisage ou pour la mise en valeur du bâtiment (éclairage extérieur façades).
- Les plinthes de distribution électrique en PVC seront conforme à la directive 2002/95/EC RoHS en vigueur depuis le 1<sup>er</sup> juillet 2006 interdisant l'usage des substances suivantes: Plomb, Cadmium, Chrome hexavalent, Mercure, Polybromobiphényles, Polybromodiphényléthers.

L'obligation pour les entreprises de se conformer aux décret n° 2002-460 du 4 avril 2002 relatif à la protection générale des personnes contre les dangers des rayonnements ionisants notamment pour les détecteurs incendie type ioniques qui seraient existants.

L'obligation pour les entreprises de se conformer aux dispositions du tri des déchets.

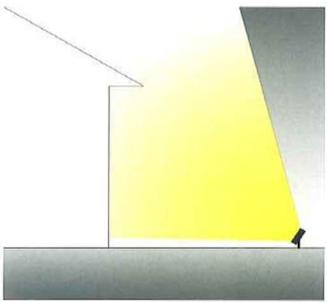
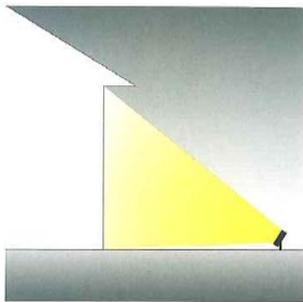
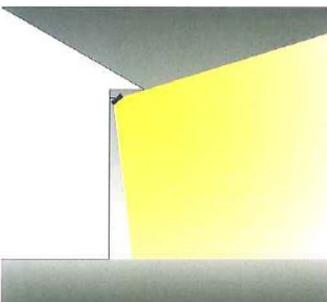
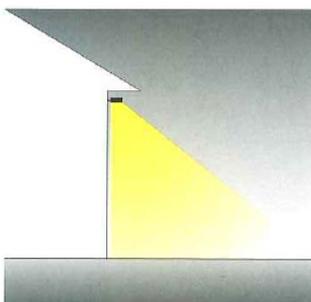
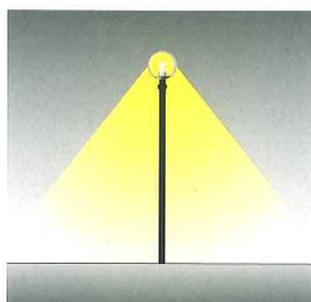
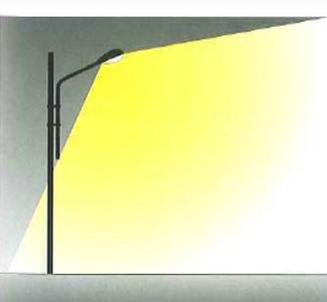
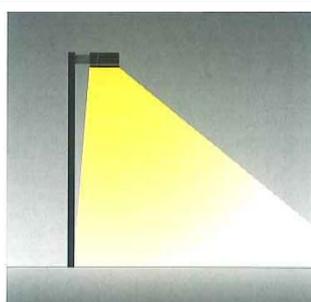
**Faciliter les interventions de maintenance et d'exploitation (cible n°7) :** dimensionnement des espaces techniques avec création de zones de maintenance, positionnement des installations et équipements permettant des accès aisés sans générer de gênes pour les différents utilisateurs, matériels de conception éprouvée, repérage de l'installation, prévision des extensions possibles, réserve de place (30% place disponible), harmonisation des fournitures pour un remplacement plus aisé, organisation des réseaux en faux plafonds des circulations et plinthes pour interventions et modularités aisées, etc...

**Maîtriser les impacts du bâtiment sur l'environnement extérieur pollution lumineuse (cibles n°3, n°4 et n°10) limitation des pollutions lumineuses de l'éclairage extérieur.**

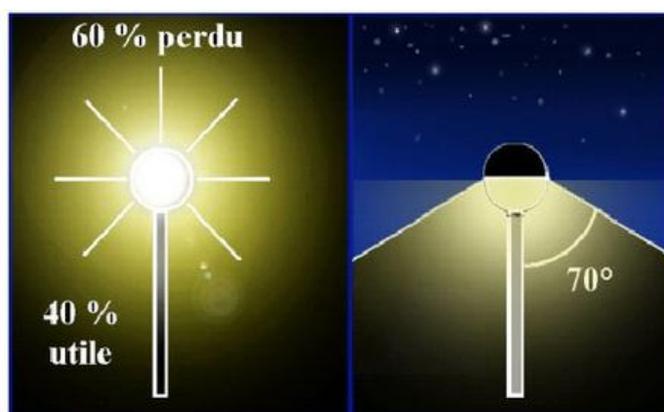
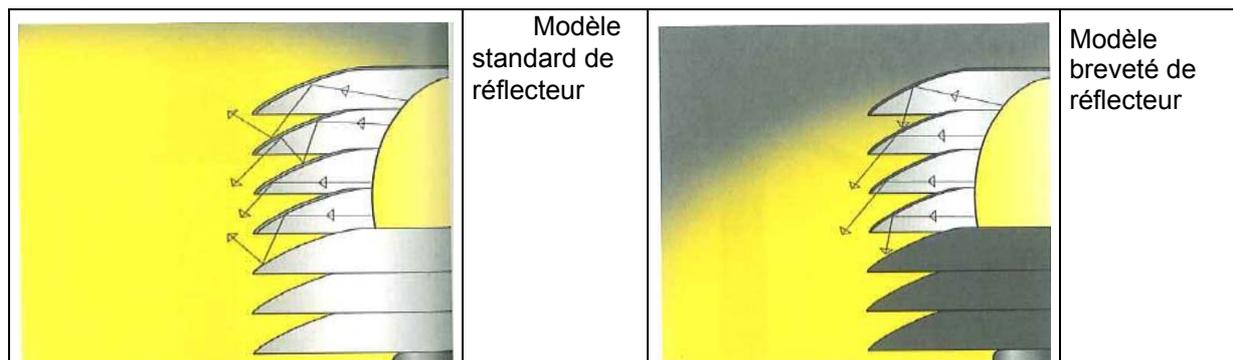
- Sur cette opération nous ferons en sorte de ne prescrire que des appareils d'éclairage ne contribuant pas à l'augmentation de la pollution lumineuse, en évitant de produire une lumière parasite.
- Ces appareils d'éclairage sont dotée d'optiques avec écrans qui sans diminuer le niveau d'éclairage permettent de limiter le gaspillage d'énergie dû à la projection vers le ciel de la lumière destinée à l'éclairage des abords du bâtiment, et de diminuer la pollution lumineuse.
- Nous avons ainsi choisi des systèmes d'éclairage qui en utilisant les sources lumineuses les plus performantes pour assurer un très haut rendement et une qualité élevée de la couleur, sont en mesure de valoriser l'environnement.
- Adaptation de l'éclairage de sécurité des zones de travail aux horaires de travail et éteint hors de celui-ci.

- Utilisation de système de gestion : détecteurs, réducteurs de flux, gestion centralisée pour limiter les dépenses en énergie.
- Installation de réducteur de flux dans les espaces à faible trafic et éteints à partir de 23 heures si la façon de fonctionner du site le permet.
- Eclairage raisonnable des façades et extinction dès 22 heures 30 en période hivernale et 23 heures en période estivale. Ils seront toujours du haut vers le bas. A quelques exceptions près, possibilité de d'éclairer du bas vers le haut. Seulement en se maintenant à l'intérieur du périmètre de la façade, et symétriquement par rapport à celle-ci.

Les exemples ci-dessous illustrent quelques solutions techniques que nous allons appliquer à ce projet, permettant de limiter la dispersion de lumière vers le ciel et de réduire ainsi la pollution lumineuse.

Problèmes		Solutions	
	La façade du bâtiment est éclairée mais une partie de la lumière est dispersée vers le haut.		Il faudrait orienter la lumière vers le bas et utiliser, si nécessaire, un réflecteur, des écrans et des optiques asymétriques pour diriger le flux lumineux sur la surface en limitant la dispersion de la lumière
	La lumière est bien dirigée vers le bas, mais une partie du flux lumineux se disperse vers le haut à cause de l'inclinaison excessive de l'appareil.		L'utilisation d'optique asymétrique permet d'obtenir un bon éclairage en évitant l'inclinaison excessive des appareils.
	Le schéma représente un appareil, souvent utilisé dans les zones piétonnières, caractérisé par une forte dispersion de lumière vers le haut		Pour un bon éclairage, il faut utiliser des appareils dotés de réflecteurs ou d'écrans réflecteurs brevetés (voir principe si dessus)
	Pour l'éclairage d'une route ou voie de circulation, il est fondamental d'utiliser des optiques qui réduisent l'éblouissement direct		L'utilisation de réflecteur à haut rendement permet également une économie d'énergie

Le recours au réflecteur, qui vise à lutter contre la pollution lumineuse, limite le flux diffusé vers le haut à une valeur comprise entre 3 et 5%. L'intensité à 90° varie, elle, entre 4 et 20 cd/klm.



### **ETANCHEITE A L'AIR :**

L'étanchéité à l'air étant un des paramètres déterminant de la performance énergétique du bâtiment, il est en conséquence demandé à chaque entreprise d'apporter le plus grand soin dans ses interventions, pour ne pas altérer la totale étanchéité à l'air du bâtiment.

L'objectif de perméabilité à l'air retenu sur l'opération afin de respecter le calcul thermique RT 2012 est de  $Q4 Pa Surf \leq 0,6 m^3/h.m^2$  pour le bâtiment. Ce résultat sera vérifié avant la réception.

Cette contrainte est notamment très importante dans la mise en œuvre des différents ouvrages assurant l'étanchéité à l'air, mais aussi dans les interventions postérieures susceptible d'altérer cette barrière étanche globale du bâtiment. Aussi les précautions suivantes seront à prendre :

- Eviter au maximum les percements ou traversées de cette barrière, en privilégiant les passages et la distribution à l'intérieur du volume étanche et chauffé.
- Le cas échéant, pour les traversées vers l'extérieures inévitables, toutes les dispositions devront être prises pour assurer la parfaite étanchéité de celles-ci. Des dispositifs faisant l'objet d'agrément devront assurer et/ou compléter l'étanchéité de ces traversées.

L'entreprise devra être force de proposition quant aux matériaux ou procédés permettant d'assurer l'étanchéité à l'air, les exemples ci-dessous devront être mis en œuvre :



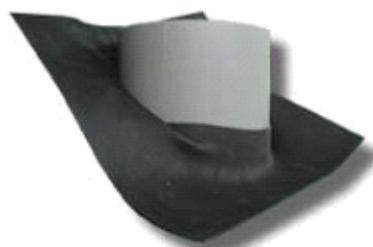
Mise en œuvre d'une bande malléable d'étanchéité au niveau de chaque traversée du pare vapeur par des gaines électriques (Exemple : Delta Flexx de chez Dorken)



**Mise en œuvre d'une bande malléable d'étanchéité**      **Bourrage d'isolant dans les fourreaux + colmatage extérieures.**



Boîtier étanche à l'air (exemple :  
Multifix Air de chez Legrand



Exemple de manchette d'étanchéité  
pour conduit, type Proclima

### Boîtiers étanches

L'ensemble des conduits électriques seront équipés à chaque extrémité de bouchons obturateurs d'étanchéité par exemple de type bouchons RT de marque ARNOULD ou techniquement équivalent approuvé.



La totalité des corps d'état du "bâti" étant concernée, une très grande coordination entre ceux-ci est nécessaire, et devra faire l'objet de mise au points préalable, en n'occultant jamais les interventions des lots précédents ou des lots suivants chaque intervention.

Pour vérifier la validité de cette étanchéité, des tests de perméabilité à l'air réalisés par des organismes extérieurs, mandatés par le maître d'ouvrage, seront réalisés en 2 phases :

- Le 1er test intermédiaire de perméabilité à l'air sera réalisé pendant le chantier lorsque le bâtiment sera hors d'eau – hors d'air pour apporter les éventuelles corrections sans destruction des ouvrages.,
- Le 2<sup>ème</sup> test de mesure de perméabilité à l'air sera réalisé en toute fin de travaux.

Dans l'éventualité où le relevé ne satisfierait pas au niveau d'étanchéité à l'air requis, l'organisme chargé du test devra localiser les sources de fuite par générateur de fumée.

Les entreprises devront être présent et en mesure de démonter localement le parement correspondant à la fuite pour identifier le défaut et le lot responsable dans le but d'apporter les améliorations nécessaires.

NB : le contrôle final ne pourra être réalisé que dans les conditions climatiques (force du vent et température) optimum,

Ainsi :

En cas de dépassement de la perméabilité. Il sera nécessaire comme dans le test intermédiaire de mettre en œuvre des mesures correctives des défauts.

Celles-ci seront totalement prises en charge par les entreprises concernées, dans le cadre de leur marché de base. Celles-ci auront un devoir de résultat.

**Note : les tests concernent aussi bien l'enveloppe que les réseaux aérauliques.**

## **C. - PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES**

### **C.1 - PRINCIPES GENERAUX DE L'INSTALLATION**

Les installations électriques devront être réalisées suivant toutes les normes en vigueur à la date de remise des offres et suivant les règles de l'art.

La présentation des équipements, notamment des tableaux électriques, ainsi que la réalisation des réseaux quels qu'ils soient, doivent être particulièrement soignées.

Les installations doivent être rationnelles et simples de manière à ce qu'un opérateur puisse effectuer sans risque d'erreur toutes les manœuvres susceptibles d'être exécutées pour les besoins de l'exploitation ou pour pallier les conséquences d'un incident quelconque.

Le matériel calculé et choisi ne doit en aucun cas être le siège d'échauffements préjudiciables à sa tenue et à celle des appareils inclus ou voisins.

L'entreprise doit laisser les locaux en parfait état de propreté après les travaux, elle a à sa charge l'enlèvement de tous les déchets, gravats, etc. résultant de ses activités.

L'entreprise protège tout le matériel installé contre les risques de dégradations mécaniques ou autres pouvant être craints.

L'attributaire du présent lot sera tenu responsable pour tous les accidents causés par son personnel et son matériel. Il devra donc prendre en conséquence toutes les précautions utiles.

### **C.2 - CONSISTANCE DES TRAVAUX**

➤ Les installations prévues comportent :

- Dépose des équipements électriques existants dans l'emprise des travaux,
- Alimentations provisoires suivant le principe de phasage,
- La création d'un circuit de terre pour la construction avec raccordement sur le circuit de terre des bâtiments existants et les liaisons équipotentielles de toutes les parties métalliques et canalisations,
- La modification et complément du TGBT existant,
- Le remplacement du câble d'alimentation électrique existant du bâtiment C par un câble de section adapté au bâtiment C plus la construction du Pôle CDI, bureaux et foyer,
- Le complément et la modification du tableau électrique existant du RDC du bâtiment C (TC 1),
- Le tableau électrique neuf du CDI au RDC du CDI (TD CDI),
- L'alimentation électrique du TD CDI depuis le TC 1.
- La distribution générale basse tension,
- La distribution secondaire basse tension,
- La protection contre la foudre des installations électriques et téléphoniques de services,
- Les chemins de câbles,
- Les installations électriques intérieures,
- L'alimentation force des équipements utilités,
- La distribution des prises de courant,
- Les luminaires et appareillages,
- L'éclairage extérieur,
- L'éclairage de sécurité à LED,
- L'équipement d'alarme incendie,
- L'alarme technique,
- La mise en place d'un pré-câblage Informatique et Téléphonique raccordé sur le réseau existant du lycée,
- Le système d'alarme anti intrusion,
- La distribution de l'heure et les sonneries de fin de cours,

- La prise télévision,
- Le présent lot aura à sa charge le nettoyage de ses zones de travail après l'exécution et évacuation de ses gravats dans les bennes de chantier,
- Le présent lot aura à sa charge l'installation électrique de chantier suivant P.G.C.S.P.S.

**Il n'est pas prévu au présent lot :**

- Les percements et réservations qui feront l'objet de demandes en temps utiles auprès de l'entreprise du lot GROS ŒUVRE.
- Tranchée, sablage, film de repérage, rebouchage et enlèvement des déblais (au lot VRD).
- Les équipements actifs du précâblage informatique et téléphonique.
- Les ordinateurs, les vidéoprojecteurs.

### **C.3 - OBLIGATIONS DE L'ENTREPRENEUR**

Pour réaliser cette installation, les prestations générales du soumissionnaire ci-dessous énumérées, s'entendent avec fourniture, montage, raccordements, paramétrage, tests et essais complets de tous les éléments constitutifs, et comprendront notamment :

- L'étude technique et la réalisation des besoins exprimés dans le présent cahier des charges,
- Le transport, déchargement, stockage éventuel sur le chantier, sous sa responsabilité,
- Le montage intégral des équipements,
- La fourniture, et la pose ou le contrôle du câblage nécessaire,
- Les essais sur le site de tous les équipements,
- La documentation,
- La formation des futurs utilisateurs et exploitants.

### **C.4 - PERCEMENTS ET RESERVATIONS – REBOUCHAGE DES CROSSES**

Les passages des réseaux courants forts & communication dans les parois à créer feront l'objet de demandes de réservation en temps utiles auprès de l'entreprise du lot GROS ŒUVRE pour des réservations de section supérieur à 10cmx10cm. Pour des percements de section inférieure ou égale à 10 cm x 10 cm, ceux-ci seront réalisés par le titulaire du présent lot.

Le rebouchage en périphérie des fourreaux et des câbles mis en œuvre dans ces réservations seront à la charge du présent lot. Les matériaux utilisés pour le rebouchage devront impérativement respecter les degrés coupe-feu ainsi que la tenue structurelle des murs et parois.

Tous les trous qui n'ont pu être réservés dans le béton, le béton armé et la pierre, faute de spécifications formulées en temps utile, sont exécutés par les entreprises suivantes, mais aux frais et risques de l'entreprise défaillante :

- dans le béton, par l'entreprise de gros œuvre,
- dans la pierre, par l'entreprise posant la pierre,
- dans les maçonneries épaisses (supérieur à 13 cm), par l'entreprise de gros-œuvre,
- dans les maçonneries minces (épaisseur égale ou inférieur à 13 cm), par l'entreprise utilisatrice.

Les percements éventuels dans le béton armé seront obligatoirement réalisés par la foreuse ou la scie mécanique, étant précisé que le marteau pneumatique sera proscrit sauf accord spécifique du Maître d'œuvre.

**Dans les planchers avec poutrelle hourdis, les percements seront impérativement réalisés par carotteuse, l'utilisation de marteau pneumatique est strictement interdite.**

Les saignées dans les cloisons sont réalisées par l'entreprise titulaire du présent lot conformément au DTU concernant le matériau constitutif de la cloison.

Dans les murs en béton, les saignées sont réalisées par le lot gros-œuvre, mais aux frais et risques de l'entreprise défaillante.

De plus, le Maître d'œuvre peut être amené à refuser tous les percements après coup qu'il jugerait dangereux pour l'ouvrage ou même inesthétiques, et de même pour toutes les solutions de remplacement.

Dans ce cas, l'entrepreneur défaillant doit prendre toutes les dispositions nécessaires et supporter, à ses frais, toutes les conséquences de ce refus pour aboutir à une solution valable et acceptée par le Maître d'œuvre.

Les rebouchages des trous réalisés pour passage des réseaux seront à charge du présent lot afin de rétablir le degré coupe-feu de la paroi traversée.

D'une manière générale, l'entreprise respectera les dispositions décrites dans le CCTP dans le chapitre relatif aux réservations, percements et rebouchages.

#### **C.4.1 - RECEPTION DES RESERVATIONS**

Le titulaire du présent lot aura à sa charge la réception de ses réservations en cours de chantier.

Il devra vérifier les positions et les dimensions de ses réservations et fournir un PV de réception de celles-ci au lot Gros Œuvre avec copie à la maîtrise d'œuvre.

Les réservations devront être repérées après réception de celles-ci par un code couleur. Ce code couleur devra être mis au point en concordance avec les entreprises demandant des réservations de façon à ce que les réservations de chaque lot soient identifiables facilement et instantanément par les compagnons.

#### **C.4.2 – REBOUCHAGE DES RESERVATIONS EN PERIPHERIE DES RESEAUX**

Le titulaire du présent lot aura à sa charge le rebouchage des réservations en périphérie des réseaux électriques. Les matériaux de rebouchage devront respecter les degrés coupe-feu ainsi que la tenue structurelle des murs et parois et l'étanchéité à l'air des parois.

#### **C.4.3 – REBOUCHAGE DES CROSSES**

Le titulaire du présent lot aura à sa charge le rebouchage des croses après pose des câbles à l'intérieur de celles-ci. Le matériau utilisé devra permettre une étanchéité à l'eau et à l'air parfaite et pérenne.

#### **C.5 – FOURREAUX, CHAMBRES ET REGARDS DE TIRAGE**

Les titulaires des lots VRD et Gros Œuvre auront à leur charge la fourniture et la pose des fourreaux, des regards et des chambres de tirage.

Le présent lot devra fournir aux lots GO et VRD les plans cotés représentant les sections, les dimensions, les cheminements et les implantations précises des fourreaux, des regards et des chambres de tirage.

Il devra également fournir toutes indications, informations et conseils de pose de ceux-ci.

Après la pose des fourreaux, des regards et des chambres de tirage et après le remblaiement, mais avant la création du revêtement final, le titulaire du présent lot devra la réception de ceux-ci. Il devra vérifier leurs bonnes poses et leurs états. Chaque fourreau devra être aiguillé afin de vérifier qu'ils ne sont pas obstrués ou écrasés. Chaque regard et chambre de tirage sera inspecté pour vérifier qu'aucune fissure ne soit apparue pendant la pose.

Le présent lot devra vérifier les positions des fourreaux, des regards et des chambres de tirage et fournir un PV de réception de ceux-ci aux lots GO et VRD avec copie à la maîtrise d'œuvre.

Les fourreaux devront être repérés après réception de ceux-ci par un code couleur. Ce code couleur devra être mis au point en concordance avec les entreprises ayant des fourreaux sous dalle et en sol de façon à ce que les fourreaux de chaque lot soient identifiables facilement et instantanément par les compagnons.

#### **C.6 - INSTALLATIONS PROVISOIRES DE CHANTIER**

L'entrepreneur doit la fourniture, la mise en œuvre et l'entretien :

- Du branchement provisoire de chantier, avec comptage de la consommation électrique Force et Lumière (après le départ du lot GO).
- Du raccordement des bungalows de la zone de cantonnement.
- Des coffrets électriques de branchement de chantier (un pour 300m<sup>2</sup> et répartis par étage).
- De l'éclairage du chantier par luminaires fluorescents étanches.
- De l'éclairage de sécurité provisoire des circulations et des cages d'escaliers.
- Des armoires de protections pour la zone de cantonnement et les zones de chantier.
- De la distribution sur le chantier avec coffret de chantier et éclairage intérieur et extérieur des circulations avec commandes centralisées.
- De la mise à la terre des installations, bungalows et clôtures.

- Des alimentations électriques et des protections électriques pour les équipements de chauffage provisoire de chantier et les déshumidificateurs provisoires de chantier par appareils électriques y compris câblage suivant demandes des autres lots.
- Des équipements électriques de chauffage et les déshumidificateurs provisoires éventuellement nécessaires suivant météo.
- De la maintenance des installations de chantier pendant toute la durée du chantier de façon à maintenir les niveaux d'éclairages et l'éclairage de sécurité en bon fonctionnement.

D'une manière générale, l'entreprise titulaire du présent lot respectera l'ensemble des dispositions décrites dans le CCTP et notamment la définition des limites de prestations avec les autres corps d'état.

### C.7 - DISPOSITIONS PARTICULIERES

L'entreprise prévoira dans son offre toutes sujétions nécessaires à son intervention et à la mise en place des équipements.

Elle intégrera notamment :

- L'implantation des équipements dans les locaux techniques nécessitant des livraisons spéciales et passages délicats.
- L'entreprise ne pourra se prévaloir en phase chantier de difficultés particulières relatives à la constitution même du chantier et à la dimension du projet.

### C.8 - POSE DES MATÉRIELS, GARANTIE DE RÉALISATION ET DE FONCTIONNEMENT

L'entreprise garantit de façon formelle, la parfaite réalisation des travaux faisant l'objet de la spécification technique, suivant les règles de l'art et compte-tenu des conditions physiques et climatiques du lieu, ainsi que les risques des matériaux utilisés.

Le matériel sera posé conformément aux règles de l'art, en particulier, par les prescriptions et recommandations des constructeurs et par les publications de l'UTE.

L'appareillage, en dehors des cotes pouvant être indiquées sur les plans, sera positionné d'après les dispositions suivantes :

- ✓ Interrupteurs, boutons poussoirs, etc... 1,20 m du sol fini (**hauteur inférieure à 1.30m pour l'accessibilité aux handicapés**).
- ✓ Hauteur des prises de courant en plinthes, sous commandes d'éclairage, à 1.20m dans les locaux techniques, suivant NFC 15 100 et réglementation accessibilité aux handicapés (circulaire interministérielle n°DGUHC 2007-53 du 30 novembre 2007 relative à l'accessibilité des établissements recevant du public, des installations ouvertes au public et des bâtiments d'habitation).
- ✓ Coffrets, armoires de distribution, tableaux scellés aux murs... bords supérieurs à 1.80 ml du sol fini.
- ✓ Déclencheur manuel incendie 1,30 ml du sol fini.
- ✓ Les chemins de câbles auront leurs fixations suffisamment rapprochées pour éviter toute flèche.
- ✓ Les chemins de câbles posés verticalement seront munis d'un couvercle de protection.
- ✓ Les canalisations apparentes seront fixées par des colliers ou attaches.
- ✓ Tous les câbles remontant du sol seront protégés par une protection mécanique jusqu'à une hauteur de 2,00m.
- ✓ La distribution terminale sera entièrement encastrée ou dissimulée.
- ✓ La distribution terminale sera réalisée sous fourreaux.
- ✓ Chute de tension maximum en service normal d'utilisation

L'entrepreneur devra prendre des dispositions telles que les peintures ne salissent ni n'endommagent les appareillages et ne nuisent pas à leur bon fonctionnement.

Les perçages, spitage, soudures sur les charpentes ou ossatures métalliques extérieures sont strictement interdites.

**Nota** : *Le titulaire du présent lot prévoira dans son offre la possibilité de déplacer chaque équipement (Appareillages, luminaires, éclairage de sécurité, équipements d'alarme incendie, alimentations en attente, etc..) dans un rayon de 3m de la position dessinée sur les plans.*

L'installation sera réalisée impérativement en encastré dans l'ensemble du bâtiment (hors locaux techniques).

Le titulaire du présent lot aura à sa charge la réalisation des incorporations en voiles et dalles béton où des rainurages et des saignées nécessaires à l'encastrement de ses réseaux de distribution courants forts & communication.

Toutes les canalisations électriques encastrées dans les murs et dalles bétons chemineront sous fourreaux encastrés dans les murs et dalles bétons au coulage de ceux-ci. Les boîtiers des appareillages, des équipements et des alimentations en attente implantés dans les murs et dalles bétons seront incorporés au coulage de ceux-ci.

Le titulaire du présent lot devra prévoir à son lot la mise en œuvre en incorporation des canalisations électriques sous fourreaux et des boîtiers dans les murs et dalles bétons y compris tout accessoires de pose et de fixation sur les banches.

Il devra prévoir également la réalisation de plans de chantier d'incorporation à diffuser au lot Gros Œuvre et se tenir informé des dates de coulage de chaque mur et de chaque dalle afin de planifier ses interventions d'incorporation en phase avec le lot Gros Œuvre.

L'entrepreneur devra prendre le plus grand soin et utiliser tous les accessoires nécessaires et efficaces à la réalisation de ses incorporations afin d'obtenir une finition de qualité et un positionnement exacte et précis des boîtiers.

Les rebouchages des rainurages et des saignées seront à la charge du présent lot et devront être réalisés en matériaux identiques à l'existant.

Suivant les implantations des terminaux, les distributions des réseaux pourront être réalisées par le sol.

Les câbles de distributions encastrés devront être posés sous fourreaux en matériaux compatibles avec les matériaux de rebouchage.

Pour les boîtiers encastrés dans les murs et les dalles bétons doublés par une plaque de placo collée, le titulaire du présent lot devra prévoir soit une réservation plus grande dans le mur où la dalle béton de façon à mettre en œuvre des boîtiers pour cloisons sèches (fixés par serrage avec étriers sur la plaque de placo) où des boîtiers pour encastrement dans le béton avec des vis longues de façon à serrer convenablement les appareillages dans les boîtes d'encastrement.

Le titulaire du présent lot aura à sa charge la fourniture et la pose de tous les accessoires de pose en incorporation dans les voiles et les dalles béton.

**Dans les cloisons séparatives entre locaux contiguës, les boîtes d'encastrement des appareillages encastrés dans ces cloisons seront scellées au plâtre afin de minimiser les ponts phoniques.**

Le titulaire du présent lot aura à sa charge le rebouchage des réservations en murs béton, dalles béton et cloisons en périphérie de ses réseaux. Ces rebouchages devront être réalisés en matériaux identiques au mur, dalle ou cloison traversée.

Le titulaire du présent lot aura à sa charge le calfeutrement des traversées de cloisons ou de murs coupe-feu en matériaux coupe-feu de façon à rétablir le degré coupe-feu de la cloison. Les encastremets des boîtiers encastrés dans les cloisons ou murs coupe-feu ne doivent pas dégrader le degré coupe-feu de ceux-ci. Les positions des boîtiers encastrés en cloisons ou en murs coupe-feu ne doivent pas dégrader le degré coupe-feu de ceux-ci.

La découpe des plaques de faux plafond pour l'incorporation des équipements (luminaires, détecteurs de commande d'éclairage, etc...) seront à la charge du présent lot. Les plaques de faux plafond détériorées par le présent lot seront remplacées par des plaques de faux plafond identiques et ce aux frais du présent lot.

## **C.9 - FIXATION DES MATERIELS**

La fourniture des accessoires de fixation et de réglage est à la charge de l'entreprise fournissant le matériel à fixer.

Le choix du mode de fixation est déterminé en fonction de la résistance du support. En cas de charge trop importante pour celui-ci, ou si la fixation peut mettre en cause sa stabilité, il doit être prévu soit un report de charge, soit des fixations par boulonnage et plaque de répartition. Les prestations nécessaires sont à la charge de l'entrepreneur fournissant le matériel à fixer.

### **C.9.1 - FIXATION PAR CHEVILLE**

Les fixations par chevilles, vissage ou boulonnage, sont entièrement à la charge de l'entrepreneur responsable du matériel à fixer et sous son entière responsabilité, en particulier pour ce qui concerne les dégradations qui seraient faites à cette occasion (éclatement, détériorations des matériaux noyés dans le béton ou la maçonnerie, déformation du support, etc.).

Pour le chevillage sur dalles précontraintes, les entreprises devront utiliser des chevilles spécifiques conformes au cahier des charges du fabricant (limitant la longueur des chevilles notamment).

### **C.9.2 - FIXATION PAR SCELLEMENT**

Les pattes de scellement sont fournies, façonnées, réglées et scellées de façon à assurer une fixation correcte, par l'entrepreneur responsable du matériel à fixer, et cela dans toute nature de matériaux.

Si le maître d'œuvre estime les scellements (dans le béton armé en particulier) mal exécutés, il peut en charger, sans autre formalité, l'entreprise de gros-œuvre, aux frais du corps d'état intéressé.

Dans les parois traitées par cuvelage, la fixation des installations du présent lot ne pourra être réalisée que par scellement chimique.

## **C.10 - TENSION DU RÉSEAU**

La tension d'alimentation délivrée est 230/400 Volts, soit :

- entre phase/phase 400V
- entre phase/neutre 230V.

La chute de tension entre l'origine de l'installation et tous points d'utilisation, ne doit pas être supérieure aux valeurs données par le tableau 52 W de la norme NF C15-100.

## **C.11 - CONTRÔLE**

Le contrôle par un organisme agréé est prévu par le Maître d'Ouvrage. Il devra vérifier les plans et documents d'appel d'offres du Bureau d'Etudes, devra vérifier les plans d'exécution fournis par l'entreprise, vérifier les installations en cours de chantier et devra établir un rapport en fin de travaux.

### **PREVENTION DES ALEAS TECHNIQUES DECOULANT D'UN DYSFONCTIONNEMENT DES INSTALLATIONS**

Il aura réglé et testé tous les éléments actifs et passifs des installations et fournira une attestation écrite certifiant que ces essais ont été exécutés et les observations éventuelles réparées.

La maîtrise d'œuvre procèdera aux essais de contrôle par sondage sur toutes les installations ou fonctions ou fonctions qu'elle jugera nécessaire de faire.

Une série d'essais correspondants à des incidents ou des pannes dont la résolution a été prévue sera exécutée. Cette liste sera dressée par le maître d'œuvre en accord avec le maître d'ouvrage et elle sera donnée à l'entreprise qui se chargera de l'exécution.

Les moyens et les appareils nécessaires aux essais de réception ainsi que la main d'œuvre sont à la charge du titulaire du présent lot.

### **CONSUEL**

Les démarches auprès du Consuel pour l'obtention du certificat de Consuel sont à la charge du présent lot.

L'installateur adressera à ses frais au Consuel Régional l'avis d'ouverture des travaux.

Une attestation de conformité de 1ère mise sous tension qui sera exigée avant la réception des travaux.

**C.12 – MISE EN SERVICE DE L'INSTALLATION, FORMATION ET DEPANNAGE PENDANT L'ANNEE DE GARANTIE DE PARFAITE ACHEVEMENT**

Le titulaire du présent lot aura à sa charge la mise en service de l'installation et devra livrer cette installation en parfait état de fonctionnement.

**L'entreprise devra fournir avec son offre le nombre d'heures prévues pour la mise en service et le paramétrage des installations.**

Il devra également la formation des futurs usagers à l'utilisation de l'ensemble des équipements qui compose l'installation d'électricité et de communication du bâtiment.

Le titulaire du présent lot devra le dépannage des installations d'électricité et communication durant l'année de parfait achèvement.

L'entreprise interviendra durant cette année pour porter remède aux défauts. Cette garantie est exclusivement attachée aux prestations décrites dans le cadre du marché de travaux.

Le maître d'ouvrage se réserve le droit de procéder pendant la garantie, à toute nouvelle série d'essais qu'il jugerait opportune, après en avoir averti l'Entrepreneur.

L'entrepreneur reste responsable de tous les accidents matériels et corporels qui pourraient résulter du fonctionnement ou de l'installation des appareils, ainsi que des dommages qui pourraient être réclamés à la suite d'accidents ou de nuisances.

S'il négligeait de faire les réparations qu'il doit effectuer dans les délais qui lui sont impartis, ces réparations seraient exécutées d'office et les frais lui en seraient imputés.

L'entrepreneur ne sera pas rendu responsable des bris de matériel ou des dysfonctionnements dus à de fausses manœuvres du personnel d'exploitation; à condition toutefois que la clause demandant communication et affichage des procédures de fonctionnement ait été respectée.

Cette garantie sera totale, matériel et main d'œuvre s'y rattachant.

**C.13 - LIMITES DE PRESTATIONS – LOT ELECTRICITE**

Certains travaux en lien avec le présent lot seront prévus par d'autres corps d'état. Le listing suivant répertorie l'ensemble des éléments prévus par les autres corps d'état. Les autres prestations sont à prendre en compte par le présent lot à ses frais quelques soit ces travaux.

PRESTATIONS	REALISE PAR :
Extincteurs	Maitre d'ouvrage
Matériels actifs informatique (ordinateur, serveur, Switch, imprimantes, Borne DECT, etc ....)	Maitre d'ouvrage
Matériels actifs téléphonique (postes téléphoniques, etc ....)	Maitre d'ouvrage
Démarches commerciales auprès des concessionnaires	Maitre d'ouvrage
Tranchée, lit de sable, grillage avertisseur, remblaiement, regards de tirage et fourreaux en extérieur pour le passage des réseaux Electricité Courant Forts & Communication.	Lot VRD
Branchement provisoires de chantier avec comptage de la consommation électrique Force et Lumière	Lot GO
Tranchées sous le bâtiment tranchées, sous dallage pour le passage des réseaux de chauffage et des fourreaux courants forts et faibles.	Lot GO
La pose des fourreaux sous dalle RDC des réseaux courants forts et faibles.	Lot GO
Réalisation des réservations et percements (trous, trémies, etc.) de section supérieure ou égale à 10cm x 10cm dans les parois à créer pour les passages horizontaux et verticaux des réseaux. Les réservations devront faire l'objet de demandes en temps utiles de la part des entreprises adjudicataires des lots fluides.	Lot GO

Les percements et réservations permettant la connexion à la liaison équipotentielle principale des éléments métalliques de la construction, suivant indications fournies pas le lot Electricité	Lot GO
Rebouchage des trémies, trous, passages, saignées, y compris raccords d'enduits nécessaires après mise en œuvre des réseaux des lots techniques fluides.	Lot GO
Réalisation des percements et réservations en soubassement des bâtiments pour le passage des fourreaux des lots fluides pour la pénétration des réseaux en locaux techniques.	Lot GO
Le traitement des étanchéités au droit des pénétrations verticales et sorties de câbles électriques et communication. Fourreau à charge du lot technique concerné.	Lot Etanchéité
Fourniture et pose des platines et crosses de sorties de câbles.	Lot Etanchéité
Le lot faux plafond devra fournir en temps et en heure les plaques minérales pour intégration des luminaires.	Lot Faux plafond
Les découpes dans les cloisons, doublages pour l'encastrement des luminaires et de l'appareillage, suivant les plans fournis par le lot Électricité	Lot Faux plafond
L'aménagement de trappes de visites techniques dans les plafonds suivant les documents fournis par le lot Électricité	Lot Faux plafond
Structure du faux plafond en périphérie des luminaires encastrés.	Lot Faux plafond
Les découpes dans les cloisons, doublages et plafonds pour l'encastrement des luminaires et de l'appareillage, suivant les plans fournis par le lot Électricité	Lot Cloisons – Doublages - Isolation
L'aménagement des passages des canalisations électriques dans les doublages, suivant les documents fournis par le lot Électricité	Lot Cloisons – Doublages - Isolation
Les percements et réservations permettant la mise à la terre des structures métalliques de cloisons, suivant indications fournies pas le lot Electricité	Lot Cloisons – Doublages - Isolation
Gaines techniques verticales pour habillage des réseaux techniques suivant plans Architecte et plans techniques.	Lot Cloisons – Doublages - Faux plafond
Raccordements des câbles d'alimentation laissés en attente sur les équipements CVC.	Lot Chauffage, ventilation, plomberie
Raccordements des câbles de reports de défauts du lot électricité laissés en attente sur les équipements de CVC.	Lot Chauffage, ventilation, plomberie
Le branchement, provisoire de chantier, avec comptage de la consommation électrique Force et Lumière après le départ électricité du lot GROS ŒUVRE.	Lot Electricité Courants Forts & Communication
Les armoires de protections pour la zone de cantonnement et les zones de chantier.	Lot Electricité Courants Forts & Communication
Le raccordement des bungalows de la zone de cantonnement	Lot Electricité Courants Forts & Communication
La mise à la terre des installations, bungalows et clôtures.	Lot Electricité Courants Forts & Communication

Les coffrets électriques de branchement de chantier.	Lot Electricité Courants Forts & Communication
L'éclairage du chantier.	Lot Electricité Courants Forts & Communication
L'éclairage de sécurité provisoire des circulations et des cages d'escaliers durant le chantier.	Lot Electricité Courants Forts & Communication
La fourniture en temps et en heure, de tous les plans et documents indiquant la forme, l'implantation et les dimensions des ouvrages et réservations à exécuter par le lot Gros œuvre	Lot Electricité Courants Forts & Communication
Les conduits, pots, et boîtes à encastrer dans les ouvrages du lot Gros œuvre, avant exécution des ouvrages	Lot Electricité Courants Forts & Communication
Les percements et ouvrages de maçonnerie autres que celles figurant sur les plans de réservations	Lot Electricité Courants Forts & Communication
Le rebouchage de tous les trous et trémies du lot Électricité exécutés ou non par le lot Gros œuvre	Lot Electricité Courants Forts & Communication
Le rétablissement du degré coupe-feu des parois traversées lors des rebouchages	Lot Electricité Courants Forts & Communication
Le rebouchage des trémies, trous, passages, saignées, y compris raccords d'enduits nécessaires après mise en œuvre des réseaux.	Lot Electricité Courants Forts & Communication
Le rebouchage des traversées de cloisons.	Lot Electricité Courants Forts & Communication
La fourniture des documents indiquant les dimensions et l'implantation des découpes dans les cloisons, doublages et plafonds	Lot Electricité Courants Forts & Communication
La fourniture des documents indiquant la position et les dimensions des passages et percements à prévoir	Lot Electricité Courants Forts & Communication
Les plans des réservations de toute nature à prévoir dans les ouvrages de gros-oeuvre pour les passages de fourreaux et chemins de câbles.	Lot Electricité Courants Forts & Communication
Les charges et sollicitations des appareillages et équipements des lots concernés sur les supports de gros-oeuvre.	Lot Electricité Courants Forts & Communication
Les plans de l'ensemble des réservations demandées et reportées sur les plans de gros-oeuvre.	Lot Electricité Courants Forts & Communication
Le contrôle préalable de conformités fonctionnelle et dimensionnelle des supports de gros-oeuvre.	Lot Electricité Courants Forts & Communication
La fourniture d'inserts, de fourreaux, de rails et autres précadres de toute nature à incorporer au coulage du gros oeuvre avec leurs implantations précises.	Lot Electricité Courants Forts & Communication
Les feuillures, engravures et autres empochements de toute nature demandés après la réalisation du gros-oeuvre.	Lot Electricité Courants Forts & Communication
Alimentation des équipements des lots CHAUFFAGE VENTILATION / PLOMBERIE SANITAIRES, MENUISERIES EXTERIEURES, MENUISERIE INTERIEURS, SERRURERIE.	Lot Electricité Courants Forts & Communication

## **D. – PRESCRIPTIONS TECHNIQUES ELECTRICITE**

- Les travaux d'électricité seront réalisés conformément aux prescriptions, lois, décrets, arrêtés ministériels en vigueur à la date de remise des offres et suivant les règles de l'art.

**Bâtiment classé en ERP type R 5<sup>ème</sup> catégorie.**

### **D.1 – TRAVAUX DE DEPOSE**

Le titulaire du présent lot devra prévoir, la consignation, la neutralisation et la dépose des installations existantes ELECTRICITE (y compris câblage), suivant le principe de restructuration énoncé y compris évacuation à la décharge des équipements non réutilisés après avis du Maître d'ouvrage.

L'entreprise devra prévoir selon les interventions des autres lots et l'avancement des travaux la neutralisation et la dépose des réseaux non réutilisés (Electricité et Communication) permettant d'assurer la continuité de fonctionnement de l'établissement.

Toutes les dispositions devront être prises pour assurer la protection et le repérage des réseaux existants réutilisés (électricité et communication) vis à vis des interventions des autres corps d'état. Les réseaux et les équipements maintenus sous tension dans les zones réhabilités seront impérativement repérés et indiqués de façon à ce que le personnel travaillant dans ces zones puisse facilement et en tout lieu de la zone identifier ces réseaux et ces équipements maintenus sous tension. L'indication de danger équipement ou réseau sous tension sera visible et facilement identifiable par toute personne ne possédant pas de connaissance en électricité.

Le titulaire du présent lot devra fournir à toutes les entreprises des différents lots un plan précis des réseaux et des équipements maintenu sous tension à chaque phase.

L'entreprise devra la dépose de tous les luminaires, petits appareillages, armoires électriques, câblages, etc... dans l'emprise des travaux dans les zones restructurées et déconstruites. **Les éléments non réutilisés seront mis impérativement à disposition du Maître d'ouvrage avant évacuation à la décharge agréée.**

L'entreprise s'assurera durant le démontage qu'il n'existe plus de câble sous tension ou en service pour les câbles de communication sous l'emprise des travaux et devra s'assurer qu'aucun incident ne survient sur une autre zone par le biais de câbles existants qui chemineraient sur la zone concernée par les travaux.

Les câbles électriques sous les protections existantes non réutilisées dans les armoires de protections devront être déposés.

Les appareils et appareillages démontés devront l'être jusqu'à l'armoire de protection les concernant.

Dans le cas d'équipements récupérés pour une réutilisation au sein de l'établissement, l'entreprise devra alors les vérifier l'état des équipements, le nettoyage de ceux-ci et prévoir le remplacement des ballasts et tubes ou lampes (à la charge du présent lot) pour les luminaires.

Les faux plafonds détériorés du fait de l'intervention du titulaire du présent lot seront remplacés à l'identique à charge de l'entreprise.

Elle prévoira tous les points de fixation, les dévoiements éventuels, les percements et rebouchages, les reprises de peintures.

Les bornes d'éclairage extérieures dans l'emprise du CDI seront déposées. Le câblage d'alimentation électrique existant sera repris, il sera dévoyé en dehors de l'emprise de l'extension et rallongé de façon à maintenir en fonctionnement les bornes existantes hors de l'emprise du CDI.

## D.2 - TRAVAUX EN SITE OCCUPE – TRAVAUX PROVISOIRES

Le Maître d'Ouvrage occupera le bâtiment existant pendant toute la durée du chantier et la continuité de fonctionnement devra être impérativement assurée. En conséquence, les travaux seront réalisés selon un phasage qui aura été déterminé préalablement par le Maître d'Œuvre, en accord avec le Maître d'Ouvrage.

En conséquence, tout travail sera donc programmé à l'avance et devra être réalisé dans un laps de temps déterminé.

Le titulaire du présent lot aura à sa charge la fourniture, la pose et le raccordement de toutes les alimentations et de tous les équipements et accessoires provisoires permettant d'assurer cette continuité de fonctionnement.

L'entreprise devra prévoir dans son offre les alimentations et les équipements provisoires courants forts et faibles suivant le phasage.

Ces prestations devront permettre le bon fonctionnement de l'établissement lors de travaux (aucune coupure ne devra être réalisée pendant les heures d'occupations).

## D.3 – ADDUCTION RESEAU ELECTRICITE

**Le lycée existant est raccordé au réseau HT ENEDIS par l'intermédiaire d'un poste HT implanté dans le bâtiment transformateur. En phase 2, le poste HT sera déposé et le lycée sera alimenté en énergie électrique par un comptage pour une installation de consommation de puissance supérieure à 36kVA et inférieure à 250kVA triphasé.**

**Le pouvoir de coupure des disjoncteurs neuf devra être adapté au courant de court-circuit (ICC) présumé au point de l'installation après réalisation des 2 tranches de travaux.**

## D.4 - CIRCUIT DE TERRE

Création d'une prise de terre en fond de fouille du Pôle CDI, bureaux et foyer par câble cuivre nu de 29mm<sup>2</sup> et sera interconnecté avec le circuit de terre existant du Lycée avec une remontée sur barrette de terre au niveau du tableau électrique divisionnaire CDI.

Le circuit de terre existant du lycée sera vérifié et amélioré si nécessaire à l'aide de piquets de terre.

La barrette de terre sera une barrette de terre normalisée démontable seulement au moyen d'un outil, une étiquette indélébile portant la mention "terre générale" complétera l'installation.

La valeur de la résistance du circuit de terre (existant + CDI) devra être conforme aux valeurs données dans la NF C15 100 dans sa dernière version. La prise de terre existante pourra éventuellement être complétée de piquets de terre afin d'atteindre cette valeur.

Toutes les masses métalliques: (Canalisations, etc...), seront reliées entre elles et la terre par conducteur H 07 VU de 2,5mm<sup>2</sup> minimum sous conduits.

**Une liaison équipotentielle de toutes les parties métalliques de l'ensemble du bâtiment (Charpente, menuiseries, menuiserie métalliques, structures métalliques de faux plafond, supports métalliques d'équipements techniques, rails d'ossature métallique des cloisons, etc...) sera prévue. Cette liaison équipotentielle est impérative de façon à envoyer à la terre les ondes électromagnétiques qui pourraient être émises par les équipements électriques.**

Des liaisons équipotentielles seront réalisées sur les installations sanitaires (art : 413.5 et 533.1.4 de la NFC 15.100).

Les fixations des conducteurs, vis et colliers seront accessibles.

Toutes les alimentations, prises de courants, éclairage ou autre seront accompagnées d'un conducteur de terre.

Une barrette de terre informatique sera mise en place dans le placard serveur du Pôle CDI sur laquelle seront raccordé les terres des prises informatiques et les drains de câbles du Pôle CDI, bureaux et foyer. Cette barrette sera une barrette de terre normalisée démontable seulement au moyen d'un outil, une étiquette indélébile portant la mention « terre informatique » complétera l'installation.

Cette barrette sera raccordée en aval de la barrette de terre existante du lycée.

## D.5 – DISTRIBUTION GENERALE BASSE TENSION

### D.5.1 - REGIME DE NEUTRE

Le Régime du Neutre utilisé pour cette installation est celui du Neutre à la terre (schéma TT), en conséquence, les protections contre les contacts indirects seront assurées par des disjoncteurs différentiels sur tous les départs assurant une sélectivité ampère-métrique et chronologique:

- o 300mA pour les circuits d'éclairage et d'usage divers,
- o 30mA pour les circuits de prises de courant

### D.5.2 - DISTRIBUTION

Elle sera réalisée à partir du tableau général basse tension (TGBT) qui est implanté suivant plan dans le local TGBT existant renfermant les protections des armoires divisionnaires, et des départs Forces diverses (suivant schémas électriques).

La protection contre les chocs électriques respectera la partie 4 de la NFC 15 100.

Protection contre les contacts directs suivant l'annexe A de la NFC 15 100. Protection contre les contacts indirects, liaison équipotentielle principale, mise à la terre des masses, respect des temps de coupure pour les circuits terminaux (Tableau 41A de la NFC 15 100).

**Chaque départ** aura une protection individuelle.

Des disjoncteurs magnéto thermiques réglables seront mis en œuvre pour la protection des canalisations électriques.

### D.5.3 - CANALISATIONS PRINCIPALES

Les canalisations issues du Tableau Général Basse Tension seront réalisées en câble du type unipolaire et multipolaire âme cuivre. L'utilisation de l'aluminium est proscrite.

Les chemins de câbles seront dimensionnés avec une réserve de 30% en place disponible. Les canalisations sont posées jointivement sur une seule couche (sauf spécifications contraires stipulées dans le présent CCTP).

Le dimensionnement des canalisations seront fait pour une température ambiante de 30°C.

Les câbles seront repérés tous les 10m par étiquettes à bagues fixées par collier.

Les étiquettes devront être visibles à tous les endroits du parcours.

***Les câbles seront posés sur chemins de câbles capotés et reliés à la terre afin d'évacuer les perturbations électromagnétiques qu'ils seront susceptibles d'émettre.***

## D.6 - DISTRIBUTION SECONDAIRE BASSE TENSION

### D.6.1 - PRINCIPE DISTRIBUTION FORCE UTILITES BATIMENT

Les équipements Force Utilités Bâtiment, tels que chaufferie, ascenseurs, etc...seront alimentés depuis le TGBT par une ligne distincte, et des armoires divisionnaires pour certains cas.

#### ***Distribution :***

L'alimentation électrique des équipements Force Utilités Bâtiment, sera réalisée par des câbles en attente auprès de l'équipement Force à alimenter. Les caractéristiques des alimentations seront faites en fonction de la puissance des équipements à alimenter.

Au préalable, les positions et puissances de ces attentes devront avoir été confirmées par le lot concerné.

### D.6.2 - PRINCIPE DISTRIBUTION SECONDAIRE BASSE TENSION

Le Pôle CDI, bureaux et foyer sera équipé d'un tableau divisionnaire permettant de répondre aux besoins d'exploitation et de gestion du pôle. Le tableau divisionnaire aura pour principe de regrouper les protections des circuits électriques du pôle CDI. Il sera placé dans un placard technique électrique repéré et identifié sur plans.

La distribution secondaire basse tension sera réalisée depuis le tableau divisionnaire.

Le tableau divisionnaire sera équipé d'un inter de coupure générale visible et facilement accessible. Le tableau sera équipé de plastrons en façade et de portes fermant à clef.

Le matériel de protection sera de type modulaire et fixé sur rail. Le tableau électrique sera adapté au courant d'emploi de chaque niveau.

Le tableau divisionnaire neuf sera équipé de sous compteurs afin de permettre un suivi des consommations par niveau ou secteur d'activité et par type d'usage. Ils seront mis en place sur les circuits éclairages, sur les circuits d'alimentations de chauffage, sur les circuits d'alimentations de production d'eau chaude sanitaire, sur les circuits d'alimentations de refroidissement, sur les circuits d'alimentations des centrales de ventilation (un sous compteur par centrale), sur les circuits des prises de courants et ce pour chaque réseau (normale et détournée), sur les circuits d'alimentations de plus de 80A conformément à la RT2012.

Les locaux ou emplacements de service électriques devront répondre à la partie 7-781 de la NFC 15 100.

L'état des protections principales sera reporté sur la gestion technique centralisée.

Les chemins de câbles seront dimensionnés avec une réserve de 30% en place disponible. Les canalisations sont posées jointivement sur une seule couche (sauf spécifications contraires stipulées dans le présent CCTP).

Le dimensionnement des canalisations seront fait pour une température ambiante de 30°C.

Les câbles seront repérés tous les 10m par étiquettes à bagues fixées par collier.

Les étiquettes devront être visibles à tous les endroits du parcours.

***Les câbles seront posés sur chemins de câbles capotés et reliés à la terre afin d'évacuer les perturbations électromagnétiques qu'ils seront susceptibles d'émettre.***

#### D.6.3 - DISPOSITIFS DE PROTECTION CONTRE LES SURTENSIONS (PARAFOUDRES) SUR LE RESEAU BASSE TENSION

De manière à protéger les équipements électriques courants forts et conformément à la NF C 15-100 et au guide UTE 15-443, le titulaire du présent marché doit prévoir l'installation :

- o de parafoudres coordonnés de **type 2** (onde 8/20µs) assurant la protection secondaire au niveau des tableaux divisionnaires alimentant du matériel sensible (type sécurité anti-intrusion, alarme incendie, informatique, climatisation, matériel électronique, etc...).

Ces dispositifs de protection contre les surtensions peuvent être équipés d'un contact de signalisation de défaut pour renvoi d'information.

Un dispositif de coupure type fusibles gG ou disjoncteur courbe C doit être installé en amont de chaque parafoudre. Le calibre, fourni par le constructeur des parafoudres, devra être coordonné avec le type de parafoudre et le courant de court-circuit dans l'armoire.

Les liaisons de raccordement entre l'organe de coupure, le parafoudre et la barre de terre devront être les plus courtes et les plus directes possibles, idéalement inférieures à 50cm au total. Les sections minimales des câbles de raccordement devront être fournies par le constructeur des parafoudres.

#### **D.6.3.1 - PROTECTION DES TABLEAUX DIVISIONNAIRES PAR PARAFOUDRES SECONDAIRES DE TYPE 2**

Fourniture, pose et raccordement de parafoudres tétra polaires de type 2 avec les caractéristiques suivantes :

- o technologie : varistance à oxyde de zinc ou éclateur
- o embase et module de protection débrochable,
- o courant maximal de décharge en onde 8/20 µs :  $I_{max} = 15 \text{ kA}$ ,
- o courant nominal de choc de décharge en onde 8/20 µs :  $I_n = 5 \text{ kA}$ ,
- o niveau de protection :  $U_p \leq 1.2 \text{ kV}$ ,
- o tension nominale :  $U_N = 230/400 \text{ V}$ ,
- o tension de service maximale :  $U_c = 255 \text{ V}$ ,
- o Tenue au court-circuit = 25 kA
- o tenue aux surtensions temporaires du réseau :  $U_T = 340 \text{ V}$ ,
- o Dispositif de déconnexion thermique en fin de vie

### **Liaisons équipotentiels :**

D'une manière générale, toutes les prises de terre de l'installation de protection contre les effets de la foudre et des différentes installations électriques courants forts et courants faibles doivent être reliées entre elles, formant ainsi un réseau de terre. Ce dernier contribue à la fonction globale de sécurité des personnes et de sécurité de fonctionnement des installations.

Chaque interconnexion doit être réalisée à l'aide d'un ruban en cuivre électrolytique étamé de 50mm<sup>2</sup> de section minimum. Dans le cas d'une interconnexion à l'intérieur du bâtiment, le cheminement de ce conducteur doit être réalisé de façon à éviter une éventuelle induction sur des câbles ou matériels situés à proximité (notamment les câbles de données).

### **Protection des réseaux externes**

Les réseaux externes conducteurs et véhiculant de l'énergie (câbles d'alimentation, ...) font l'objet d'une protection par parafoudres (.

Le titulaire du présent marché doit relier au réseau de masse les réseaux externes conducteurs ne véhiculant pas d'énergie (tuyauteries métalliques, ...) afin d'éviter les risques liés aux différences de potentiel.

### **Protection des réseaux internes**

La condition nécessaire à l'obtention d'une bonne protection contre la foudre est l'équipotentialité, qui est un moyen fiable pour éviter les amorçages ou les destructions de matériels. Pour cela, il est important de veiller à ce que toutes les masses métalliques soient interconnectées entre elles.

Malgré une bonne équipotentialité, un risque de surtension peut subsister du fait des champs magnétiques qui induisent des tensions dans toute boucle de conducteur électrique. Les surfaces de boucle devront donc être réduites le plus possible.

## **D.7 – TABLEAU ELECTRIQUE**

### **D.7.1 - GENERALITES**

Les armoires et les disjoncteurs modulaires seront de type **GENERAL ELECTRIC** ou techniquement équivalent. Les protections dans les armoires seront uniquement réalisées par disjoncteurs magnétothermiques et magnétothermiques différentiels pour les départs principaux.

Les matériels seront fixés sur barreaux DIN. Câblage sous goulotte et raccordement sur bornier. Tous les appareils installés seront repérés par étiquette dilophane gravée, précisant leur numéro et leur fonction. Ce repérage sera mis sur les plastrons, ainsi que sur les appareils. Les circuits ondulés seront repérés à l'aide d'étiquettes fond rouge avec écriture blanche.

**En phase 2, le poste HT sera déposé et le lycée sera alimenté en énergie électrique par un comptage pour une installation de consommation de puissance supérieure à 36kVA et inférieure à 250kVA triphasé.**

**Le pouvoir de coupure des disjoncteurs neuf devra être adapté au courant de court-circuit (ICC) présumé au point de l'installation après réalisation des 2 tranches de travaux.**

Armoires métalliques modulables, regroupant tous les appareils de puissance, de protections et de commande.

Afin d'uniformiser le matériel électrique et d'assurer leurs associativité tous les disjoncteurs seront de même marque.

Le calibre nominal d'un appareil sera supérieur de 10% à son intensité de service de façon à éviter tout échauffement susceptible de nuire à son fonctionnement. En particulier aucun seuil de déclenchement ne pourra être supérieur à la valeur de l'intensité nominale de l'appareil donnée par le constructeur.

Le câblage intérieur des armoires sera réalisé en fils de la série H07-VU-VR, groupés sous goulotte plastique et raccordement sur bornier. Toute la filerie sera repérée conformément au schéma d'exécution par bagues STERLING ou similaire.

Les jeux de barres à installer pour l'alimentation des disjoncteurs protégeant les différents circuits seront hors d'accès accidentel. Les fixations seront prévues de façon à résister aux efforts électrodynamiques, engendrés par le courant de court-circuit au point considéré.

Les terres sont ramenées sur un collecteur de terre constitué par une barre de cuivre de 35,5 mm x 3,15 mm, fixée comme un barreau au bas de l'armoire sur toute sa largeur.

Tous les conducteurs de terre sont raccordés par cosses serties, y compris le collecteur de terre.

Les plans d'équipement et schémas de filerie, sur documents plastifiés, sont posés dans un porte-plans.

Les armoires sont repérées par étiquettes DILOPHANE gravées, fixées sur la porte à l'extérieur + triangle jaune.

Le degré de protection (IP) de l'enveloppe du tableau devra être adapté aux influences externes du local considéré.

☞ **Les tableaux seront conçus avec une réserve de 20% en matériel et 30% en place disponible.**

Séparation des circuits / sélectivité :

Les locaux recevant plus de 50 personnes auront leurs circuits d'éclairage répartis en aval de deux disjoncteurs différentiels distincts.

De même, les installations électriques desservant des locaux accessibles au public devront être protégées et commandées indépendamment de celle desservant les locaux non accessibles au public.

Les locaux à risques d'incendie seront protégés par des dispositifs DR distincts des autres locaux.

- **Nota : Les cartouches fusibles ne sont pas autorisées.**

#### **D.7.2 - TABLEAU GENERAL BASSE TENSION TGBT EXISTANT**

Le tableau général basse tension (**TGBT**) existant sera modifié, complété de la nouvelle protection électrique du TC 1 suivant les travaux de construction du pôle CDI, bureaux et foyer.

La protection électrique neuve ajoutée dans le **TGBT** existant devra impérativement être compatible avec les protections électriques existantes. L'associativité de la protection électrique neuve avec les protections électriques existantes sera vérifiée.

Le titulaire du présent lot aura à sa charge la mise à jour des schémas électriques du TGBT.

#### **D.7.3 - TABLEAU DIVISIONNAIRE EXISTANT BATIMENT C RDC TC 1**

Le tableau divisionnaire existant bâtiment C RDC **TC 1** sera modifié, complété des protections électriques neuves suivant les travaux de construction du CDI.

Les protections électriques neuves ajoutées dans le **TC 1** existant devront impérativement être compatibles avec les protections électriques existantes. L'associativité des protections électriques neuves avec les protections électriques existantes sera vérifiée.

Le tableau divisionnaire existant **TC 1** alimentera le tableau divisionnaire **TD CDI** neuf.

L'alimentation existante du **TC 1** depuis le TGBT sera remplacée par un câble unipolaire cuivre de type U1000R2V de section adaptée aux besoins du **TC 1** et du **TD CDI** avec 30% de réserve. Le câble cheminera dans le fourreau existant.

Le titulaire du présent lot aura à sa charge la mise à jour des schémas électriques du **TC 1**.

#### **D.7.4 - TABLEAU DIVISIONNAIRE BATIMENT POLE CDI TD CDI**

Le tableau divisionnaire TD CDI neuf sera prévu pour la puissance globale du bâtiment Pôle CDI, bureaux et foyer.

L'alimentation du TD CDI depuis le TC 1 sera réalisée par un câble unipolaire cuivre de type U1000R2V de section adaptée aux besoins avec 30% de réserve. Le câble cheminera dans le fourreau existant.

Le tableau divisionnaire sera réalisé de la manière suivante:

- Une enveloppe préfabriquée constituée de cellules modulaires avec portes et serrures fermant à clé placée dans un placard technique suivant plan.
- Le jeu de barres,
- Régime de neutre TT,
- Un interrupteur général tétra avec voyant présence tension et auxiliaire pour la coupure d'urgence,
- Des disjoncteurs différentiels tétra 300mA de tranche lumière "public", protégeant des départs disjoncteurs monophasés 10A pour les circuits lumière.
- Des disjoncteurs différentiels tétra 300mA de tranche lumière "non public", protégeant des départs disjoncteurs monophasés 10A pour les circuits lumière.

- Des disjoncteurs différentiels tétra 30mA de tranche prises de courant "usage général public" protégeant des départs disjoncteurs monophasés 16A.
- Des disjoncteurs différentiels tétra 30mA de tranche prises de courant "usage général non public" protégeant des départs disjoncteurs monophasés 16A.
- Des disjoncteurs différentiels 30 mA et 300 mA des départs petite force spécifique suivant plans et CCTP chapitre ALIMENTATIONS DIVERSES.
- Sous un disjoncteur de tranche lumière, il sera prévu un maximum de 6 disjoncteurs monophasés 10A.
- Sous un départ de tranche PC 30mA, il sera prévu un maximum de 6 disjoncteurs monophasés 16A.
- Sous disjoncteurs monophasés 16A de circuit de prises de courant, il sera prévu un maximum de 6 prises.
- Des organes de commandes (télérupteurs, contacteurs des circuits lumière, Gradateurs, etc...).
- Un bornier de raccordement des départs et télécommandes.
- Un report d'alarme de synthèse des défauts de chaque disjoncteur différentiel ramené sur bornes sectionnables.
- Un sous compteur de puissance de l'ensemble du tableau divisionnaire CDI, ce sous compteur mémorisera les puissances maximales atteintes.
- Un sous compteur de puissance des circuits Eclairages conformément au décret et à l'arrêté du 26 octobre 2010 (RT 2012), ce sous compteur mémorisera les puissances maximales atteintes.
- Un sous compteur de puissance des circuits de Chauffage conformément au décret et à l'arrêté du 26 octobre 2010 (RT 2012), ce sous compteur mémorisera les puissances maximales atteintes.
- Un sous compteur de puissance des circuits de production d'eau chaude sanitaire conformément au décret et à l'arrêté du 26 octobre 2010 (RT 2012), ce sous compteur mémorisera les puissances maximales atteintes.
- Un sous compteur de puissance des circuits de refroidissement conformément au décret et à l'arrêté du 26 octobre 2010 (RT 2012), ce sous compteur mémorisera les puissances maximales atteintes.
- Un sous compteur de puissance des circuits des centrales de ventilation (un sous compteur par centrale) conformément au décret et à l'arrêté du 26 octobre 2010 (RT 2012), ce sous compteur mémorisera les puissances maximales atteintes.
- Un sous compteur de puissance des circuits des prises de courants et ce pour chaque réseau (normal et détrompées) conformément au décret et à l'arrêté du 26 octobre 2010 (RT 2012), ce sous compteur mémorisera les puissances maximales atteintes.
- Un sous compteur de puissance des départs de plus de 80 A conformément au décret et à l'arrêté du 26 octobre 2010 (RT 2012), ce sous compteur mémorisera les puissances maximales atteintes.
- Un ensemble parafoudre type 2 assurant la protection secondaire.
- Coupure d'arrêt d'urgence général type coup de poing dans boîtier bris de glace avec étiquetage.
- Un collecteur de terre.
- En face avant, les signalisations présence tension et défauts lumière, PC, petite force.

Une réserve de 30% sera prévue dans chaque cellule ou compartiment. Les armoires seront dimensionnées de telle sorte que l'on dispose d'une réserve de 30% en volume et que l'on puisse installer un nombre de départs supplémentaires au moins égal à 30% en puissance. Cette clause est impérative. Sur chaque armoire il restera au minimum 1 rangée de libre.

Chaque armoire comportera un arrêt d'urgence facilement accessible, par l'intermédiaire d'un bouton coup de poing, lorsque celle-ci se trouve enfermée dans une gaine technique. L'arrêt d'urgence est installé dans ce cas à proximité de l'armoire à l'extérieur de la gaine technique et clairement identifié par une étiquette gravée au procédé dilophane. Cet arrêt d'urgence sera réalisé à l'aide d'un bris de glace rouge sous verre dormant implanté en dehors de portée du public, à une hauteur supérieur à 2.30m.

La porte du placard de chaque tableau divisionnaire sera munie d'étiquettes mentionnant la présence d'équipements électriques (triangle jaune + étiquette gravée mentionnant "Tableau électrique TD xx").

Les schémas électrique du TD seront mis en place dans une poche à plans en PVC rigide et sera fixée dans le placard à proximité du TD.

#### D.7.5 - SITUATION DES TABLEAUX DIVISIONNAIRES

Les armoires et tableaux sont représentés sur les plans Electricité & Communication et sont implantés :

- o dans le local TGBT existant pour le TGBT,
- o dans un placard technique au RDC du bâtiment C pour le TC1.
- o Dans un placard technique au RDC du bâtiment CDI pour le TD CDI.

#### D.7.6 - ALIMENTATIONS DES TABLEAUX DIVISIONNAIRES

A partir du TGBT, l'alimentation des tableaux divisionnaires se fera par câble de la série U1000 R2V, section :

- o Tétrapolaire pour le TC1 (Section à confirmer après vérification par l'entreprise en phase EXE).

A partir du TC 1, l'alimentation du tableau divisionnaire se fera par câble de la série U1000 R2V, section :

- o Tétrapolaire pour le TD CDI (Section à confirmer après vérification par l'entreprise en phase EXE).

Ce câble sera posé en vide sanitaires sous coffre coupe-feu 4 faces. Le coffre coupe-feu est hors lot.

#### D.7.7 – COUPURE GENERALE ELECTRICITE

Le site en projet doit pouvoir être coupé depuis un point facilement accessible. Pour ce faire, il sera prévu une coupure mentionnée « Coupure générale Electricité » comprenant :

- o un bris de glace rouge sous verre dormant équipé de voyants vert et rouge dans l'accueil du CDI (hors accessibilité au public),
- o une bobine de déclenchement permettant de mettre hors tension l'organe de coupure générale monté au niveau du jeu de barres (bobine MX sur le disjoncteur de branchement),
- o une liaison de commande entre le boîtier et le tableau divisionnaire du CDI.

Cette coupure sera implantée dans l'accueil du CDI.

Cette coupure mettra hors service l'ensemble des installations électriques du CDI y compris les réseaux détrompées qui pourront être secourus dans le futur.

#### **Dispositifs de commande, y compris arrêt d'urgence [Art 11.2]**

Tous les dispositifs de commande, y compris les dispositifs d'arrêt d'urgence, les dispositifs de manœuvre des fenêtres et portes fenêtres doivent être situés à une hauteur comprise entre 0,90 m et 1,30 m du sol.

#### **Article EL 11 – Appareillages et appareils d'utilisation.**

**§ 1.** Le ou les dispositifs nécessaires pour permettre la mise hors tension générale de l'installation électriques de l'établissement doivent être inaccessibles au public et faciles à atteindre par les services de secours. Ils ne doivent pas couper l'alimentation des installations de sécurité.

**§ 2.** (Arrêté du 22 novembre 2004) « Aucun dispositif de coupure d'urgence de l'installation électriques ne doit être accessible au public. »

#### D.7.8 – COUPURE GENERALE VENTILATION

L'électricien devra au niveau de l'accueil du CDI la mise en place d'une coupure générale ventilation du CDI. Il devra le câblage de l'ensemble de télécommande (+ essais avec PV d'attestation) depuis les armoires de protection.

Cette coupure sera équipée de voyant de signalisation + étiquette de repérage gravée et vissée.

La manœuvre de ce dispositif provoquera l'arrêt de la totalité de la ventilation du CDI hors VMC. Le câblage est à prendre en totalité par le présent lot, depuis les arrêts d'urgence jusqu'aux disjoncteurs télécommandés.

Arrêté du 14 février 2000

##### **Article CH 34§2 – Dispositifs de sécurité.**

« En dehors des dispositifs » marche/arrêt » des ventilateurs ; l'arrêt de ceux-ci doit pouvoir être obtenu manuellement, en cas d'urgence, depuis l'une des localisations suivantes :

- Le poste de sécurité ;
- un seul emplacement directement et facilement accessible de l'extérieur du bâtiment ou du hall d'accès à l'établissement.

Cette commande d'arrêt d'urgence doit être clairement identifiée et indépendante de la gestion technique centralisée. »

#### D.7.9 - COFFRET DE COUPURE SOUS STATION

Mise en place d'un coffret de coupure sous station implanté à l'extérieur du local.

Le coffret sera alimenté par une alimentation coffret de coupure puissance sous station y compris éclairage et prise de courant issue du TD CDI.

Coffret de coupure extérieur en matière PVC muni d'un rail et d'une porte avec serrure pourvu d'un verre cassable et équipé de :

- Un disjoncteur tétrapolaire 16 A (Puissance, PC),
- Un disjoncteur bipolaire 10 A (Eclairage),
- Deux voyants lumineux de signalisation présence tension,
- Trois étiquettes gravées (coupure sous station, force, lumière,),
- Un coffret de protection sailli équipé d'un disjoncteur bipolaire 16 A + T avec différentiel 30 mA (protection circuit PC).

#### D.7.10 – FORMATION DU PERSONNEL DE MAINTENANCE

Le titulaire du présent lot aura à sa charge la formation du personnel de maintenance.

Il sera prévu au minimum 2 sessions de formation. Une première formation sera réalisé sur site pour l'initiation à la mise en service de l'installation, une deuxième formation sera à assurer 1,2, 3 mois plus tard (suivant demande du maitre d'ouvrage) pour le rappel et le perfectionnement.

### **D.8 - ALIMENTATIONS DIVERSES**

Pour les alimentations citées ci-après, l'Attributaire du présent Lot, doit la fourniture et la pose des câbles cheminant comme indiqué ci-dessus, entre le tableau de protection et l'appareil à alimenter.

L'emplacement exact de ces différentes attentes devra être confirmé par l'Attributaire du Lot considéré.

Les câbles sont choisis dans la série U1000 R2V ou CR1 suivant description ci-dessous et il sera laissé 3 ml de câble lové en attente. Une boîte d'encastrement en mur ou en cloison ou saillie sera mise en place au niveau de l'aboutissant des alimentations.

#### Depuis le TD CDI

- Alimentation **Module Centrale d'Alarme Intrusion** monophasé en câble U1000R2V sous fourreau en attente suivant plan compris protection dans TD CDI.
- Alimentation **Centrale d'alarme incendie type 4** monophasé en câble U1000R2V sous fourreau en attente suivant plan compris protection dans TD CDI.
- Alimentation **Coffret de coupure Sous Station** tétrapolaire P=6kW, en câble U1000R2V sous fourreau en attente suivant plan compris protection dans TD CDI.
- Alimentation **Sous Station chauffage** Tétrapolaire P=6kW, en câble U1000R2V sous fourreau en attente compris protection dans TD CDI.
- Alimentation **Caisson VMC** monophasé P=0.2kW, en câble U1000R2V sous fourreau en attente suivant plan compris protection dans TD CDI.
- Alimentation **CTA** tétrapolaire P=3kW, en câble U1000R2V sous fourreau en attente suivant plan compris protection dans TD CDI.
- Alimentation **BECS 100I** monophasé P=1.2kW, en câble U1000R2V sous fourreau en attente suivant plan compris protection dans TD CDI.
- Alimentation **Groupe de surpression eaux de pluie** monophasé P=1kW, en câble U1000R2V sous fourreau en attente suivant plan compris protection dans TD CDI.
- Alimentation **Baie de brassage informatique et téléphonique** monophasé en câble U1000R2V sous fourreau en attente suivant plan compris protection dans TD CDI.

#### D.8.1 - RESEAUX DE DISTRIBUTION

L'entreprise du lot **GO** devra la fourniture et la pose pour la liaison à prévoir entre le TD CDI et le coffret de coupure sous station de 2 fourreaux Ø50mm (Force et Eclairage) suivant plans.

L'entreprise du présent lot devra la fourniture et la pose de la protection mécanique de remonté des fourreaux (Capot métallique à prévoir) du sol jusqu'au coffret de coupure rouge sous station suivant plans.

#### D.9 - **CHEMINS DE CABLES**

Il sera prévu **DEUX** réseaux de chemins de câbles, un **Courants forts** et un **Courants faibles**.

Lorsque les chemins de câbles courants forts et courants faibles suivent un parcours parallèle, ils seront séparés par une distance **de 30 cm au moins**.

**Les chemins de câbles seront équipés de capots qui seront reliés à la terre afin d'évacuer les perturbations électromagnétiques que les câbles seront susceptibles d'émettre.**

**Les chemins de câbles seront apparents. Leurs pose devront être impérativement soignées et rectiligne.**

#### D.9.1 - POSE DES CHEMINS DE CABLES ET GOULOTTES

Dans les circulations, dans les locaux et dans les gaines techniques, l'installateur du présent lot, sera tenu d'installer des chemins de câbles courants forts, courants faibles et incendie suivant plans.

Dans les faux-plafond, ils seront fixés sur potence, équerre ou sur rails suspendus par tiges filetées.

Les chemins de câbles **Courants Forts** seront du type "**dalle marine**" de dimensions adaptées.

Les chemins de câbles **Courants Faibles** seront du type "**dalle marine**" de dimensions adaptées.

#### D.9.2 - POSE ET CHEMINEMENTS DES SUPPORTS DE CABLES

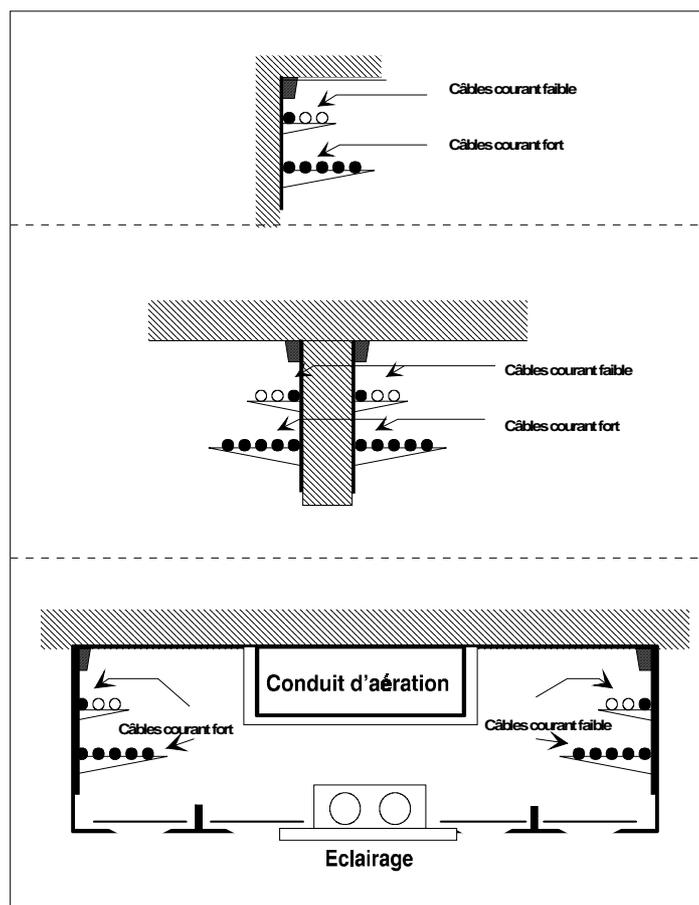
Les chemins de câbles seront fixés sur les parois à l'aide d'équerres ou sur rail suspendus par tiges filetées aux dalles.

Les écartements entre les fixations devront être tels que la rigidité, avec le poids maximum pouvant être mis en place, ne sera jamais mise en cause.

La distribution depuis les chemins de câbles vers les locaux sera réalisée sous fourreaux encastrés dans les plénums ou les dalles pleines, de taille correspondant au nombre de câbles et respectant les contraintes d'éloignement avec les courants faibles.

De façon générale les supports de câble seront dimensionnés afin de préserver 30% de réserve.

L'équipotentialité des éléments de chemins de câbles sera assurée par un fil cuivre nu de 6 mm<sup>2</sup> (minimum) de section relié à la terre du bâtiment (connexion par élément, sans coupure, par pincement sous rondelle + vis).



Il sera tenté de réserver un côté des circulations aux câbles de transmission de données et l'autre aux câbles électriques.

Par ailleurs, la distance chemins de câbles/tubes fluorescents sera dans la mesure du possible de 50 cm au moins, en particulier si les tubes fluorescents sont équipés de starters.

Les chemins de câbles seront munis à espacements pertinents d'une étiquette avertissant de leur spécificité, ce afin de les garantir contre l'adjonction de conducteurs de nature « non compatible » avec leur affectation.

**Nota :** Le titulaire du présent lot aura à sa charge le rebouchage acoustique des traversées de cloison des chemins de câbles de façon à rétablir le niveau d'affaiblissement acoustique de la cloison.

#### D.9.3 – ACCESSOIRES DE RACCORDEMENT

L'entreprise du présent lot devra pour les chemins de câbles type "dalle marine", la fourniture et la pose d'accessoires de raccordement rayonnés pour chaque changement de direction, pénétration dans les locaux et les alimentations des équipements électriques.

Il devra prévoir tous les raccordements suivants :

- Coude 90°, Té, Croix,
- Réducteur
- Coude 135°
- Dérivation
- Changement Plan convexe et concave
- Ainsi que tous les accessoires de pose.

## D.10 – CABLAGE

### D.10.1 – PRINCIPE

A partir des armoires de protection, la distribution électrique sera faite selon le principe suivant :

- Séparation des circuits d'éclairage des circulations et des autres locaux,
- Séparation du circuit éclairage de chaque chambre, conformément à l'article J29 : un circuit électrique d'éclairage terminal ne doit pas alimenter plusieurs chambres,
- Séparation des circuits d'éclairage des locaux accessibles au public et des locaux non accessibles au public,
- Séparation des circuits d'éclairage des locaux « Sanitaires » et des autres locaux,
- Protection des circuits éclairage des locaux salle de bains et douches par des protections différentielles 30mA,
- Séparation des circuits d'éclairage et des prises de courant.

La distribution sera réalisée par câbles ou fils de câblage cheminant :

- sur chemins de câbles dans les faux-plafonds et en apparent
- sous goulotte en remontée verticale
- sous fourreaux en encastré dans les plénums et les dalles pleines pour la distribution terminale
- sous tube IRO dans les locaux techniques (chaufferie)
- **sous tube MRL en apparent ou dans les autres locaux ou l'encastrement est impossible**

**Dans les locaux où les chemins de câbles sont posés en apparent, les câbles de distribution issus de ceux-ci seront posés sous tube MRL y compris accessoires (té, coudes, jonction) de façon à ce que les câbles ne soient pas visibles. Les boîtes de dérivation seront posées sur le dessus des chemins de câbles de façon à ce qu'elles ne soient pas visibles depuis les locaux.**

Tous les fourreaux seront équipés de leurs accessoires de pose et de jonctions normalisés. Ils aboutiront toujours sur des boîtes ou des pots de réservation normalisés, encastrés.

Les conduits seront conformes à la Norme NFC 63193 et Additifs.

Tous les raccordements se feront en boîte de dérivation par bornes. A tout changement de nature ou de section, il sera installé, un dispositif de protection par disjoncteurs.

### D.10.2 – GOULOTTES VERTICALES

Dans les parties verticales non visibles, les cheminements seront constitués de goulotte en tôle pliée, galvanisée à chaud sans perforation genre goulotte GEM ou similaire, **ou en matériel métallique rigide lisse de marque ARNOULD type MRL ou techniquement équivalent;**

Après pose des câbles, la goulotte sera fermée par un couvercle encliquetable, démontable seulement au moyen d'un outil.

Les éléments de goulotte sont assemblés entre eux, par manchon et couvre joint à chaque élément.

La dimension des goulottes sera choisie de façon à pouvoir recevoir sans modification 30% de câbles supplémentaires.

### D.10.3 – TUBES DE DISTRIBUTION

Tous les câbles implantés en apparent depuis les boîtes de dérivation ou depuis les chemins de câbles jusqu'aux équipements terminaux (luminaires, appareillages, etc...) seront posés sous tubes de distribution **en matériel métallique rigide lisse de marque ARNOULD type MRL ou techniquement équivalent.**

Le titulaire du présent lot devra prévoir tous les accessoires de raccordements et de changement de direction :

- Coude,
- T de dérivation,
- Embout de jonction,
- Etc.....

#### D.10.4 – MOULURES DE DISTRIBUTION

Dans les locaux sans doublage neuf (bâtiments existants), les câbles de distribution chemineront sous moulure en PVC avec couvercle clipable de marque ENSTO.

Le titulaire du présent lot devra prévoir tous les accessoires de raccordements et de changement de direction :

- Cache d'angle intérieur,
- Cache d'angle extérieur,
- Angle plat,
- Angle T de dérivation,
- Cache jonction,
- Embout,
- Etc.....

#### D.10.5 – CANALISATIONS – CABLES

Compte tenu de leur mode de pose, les câbles et fils retenus sont choisis dans les séries normalisées : U1000 R2V, A05 VV-U, A05 VV-R, H07 V-U, H07 V-R, non propagateur de l'incendie.

Ils sont posés sous canalisations :

- TPC pour la pose enterrée.
- ICTA ou ICTL pour la pose encastrée.
- **MRL pour la pose en saillie dans les locaux.**
- IRO pour la pose en saillie dans les locaux technique.

Couleur en fonction du type d'utilisation :

- bleu : courants forts,
- vert : courants faibles,
- marron : circuits dédiés.

Les circuits ont une section minimum de :

- 1,5 mm<sup>2</sup> pour les circuits d'éclairage,
- 2,5 mm<sup>2</sup> pour les prises de courant 10/16A,
- 4 mm<sup>2</sup> pour les prises de courant 20A,
- 6 mm<sup>2</sup> pour les prises de courant 32A.

Les raccordements de câbles d'une section supérieure à 6 mm<sup>2</sup>, se font par cosses à sertir.

Le nombre de circuits, section de conducteur, calibre de protection, sont toujours déterminés suivant les Prescriptions de la Norme C15.100 et Additifs.

Après passage des câbles à travers les cloisons ou les murs coupe-feu, les ouvertures sont fermées par un matériau permettant de conserver le degré coupe-feu nécessaire de la paroi.

#### D.10.6 - PLINTHES DE DISTRIBUTION PREFABRIQUEES (GOULOTTE)

##### PRINCIPE

Dans certains locaux, il est prévu un cheminement en plinthes préfabriquées pour la distribution :

- o des prises de courant
- o des prises Courants Faibles

##### CARACTERISTIQUES DES GOULOTTES :

Les goulottes (profilés et accessoires), seront certifiées , en PVC rigide, conformes au test du fil incandescent à 960 °C :

- o 2 compartiments 2 couvercles indépendants (séparation des câbles et appareillages courant fort et courants faibles). Le compartiment du haut sera réservé aux courants faibles et le compartiment du bas sera réservé aux courants forts.
- o Dimensions: 165x60mm
- o Couleur : Blanc

La protection contre les chocs sera assurée par un indice IK08.

L'appareillage sera monté au moyen de cadres adaptateurs en 2 parties pour garantir la tenue à l'arrachement et l'indice IP4X contre l'accès aux conducteurs et parties actives conformément aux exigences de la NF C 15-100 (521.2 et 530.4).

La capacité des goulottes laissera au minimum une extension possible de 30%.

##### MODE DE POSE :

Le respect du rayon de courbure des câbles courants faibles dans les différents changements de direction (angles et traversées de cloison) sera assuré par la mise en œuvre des accessoires VDI du fabricant de la goulotte. Les goulottes seront équipées des accessoires de montage (angles, embouts, joints de couvercle, joint de sol, etc...).

Les goulottes seront impérativement vissées.

##### CARACTERISTIQUE FONCTIONNELLES :

L'installation de goulottes doit être réalisée avec ses éléments de finition de manière à garantir le degré de protection contre la pénétration des corps solides IP4X (NF EN 60529: 1991) montée au mur.

Le système de goulotte doit être compatible avec les différents appareillages électriques et de télécommunications (universel, modulaire 45 et DIN) du marché.

Les goulottes seront fournies avec un film protecteur sur le couvercle et les ailes.

Le système isolant ne nécessitera pas de mise à la terre.

##### REGLEMENTATION OBLIGATOIRE :

Marquage CE en accord avec la directive BT 2006/95/CE; conforme à la norme EN 50085-1:1997.

Conforme à la directive 2002/95/EC RoHS en vigueur depuis le 1er juillet 2006 (interdisant l'usage des substances suivantes: Plomb, Cadmium, Chrome hexavalent, Mercure, Polybromobiphényles, Polybromodiphényléthers).

***Nota : Pour son chiffrage, l'électricien prévoira toutes les remontées verticales vers les chemins de câbles et les faux-plafonds qui se feront par goulotte de section identique.***

## D.11 – EQUIPEMENTS

### D.11.1 – COMMANDES D'ECLAIRAGE

Conformément à la RT 2012, les luminaires implantés à moins de 5m d'une baie seront commandés séparément des autres luminaires du local dès que la puissance totale installée dans ce local est supérieure à 200W.

Commande de marche de l'éclairage des bureaux, des salles de travail et des salles de technique documentaire par boutons poussoirs et extinction de l'éclairage par boutons poussoirs et détecteurs de mouvements.

Commande de marche de l'éclairage du foyer par boutons poussoirs et extinction de l'éclairage par boutons poussoirs et détecteurs de mouvements.

Commande de marche de l'éclairage du CDI par boutons poussoirs et extinction de l'éclairage par boutons poussoirs et détecteurs de mouvements.

Allumage des locaux à usage intermittent par détecteur de présence (sanitaires, circulations, locaux techniques).

### D.11.2 – APPAREILLAGES

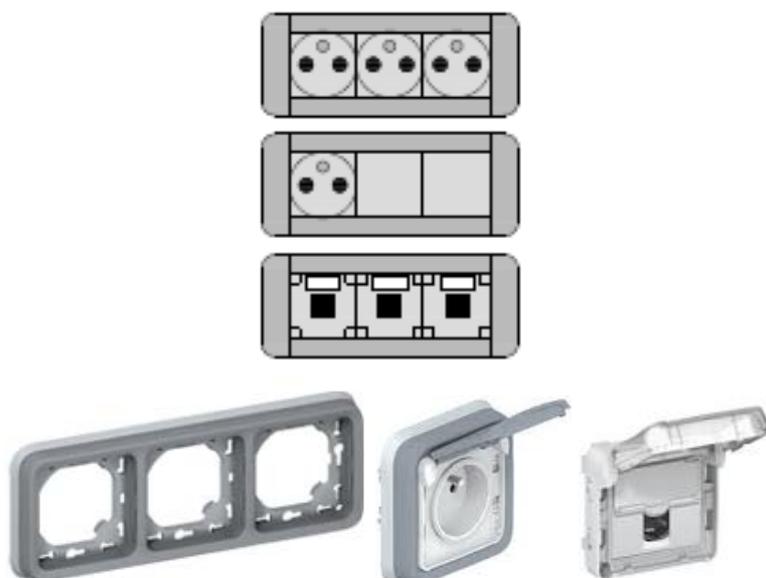
**Implantation : Zone informatique, Salle de travail Professeurs, Local Reprographie, CDI :**

Point d'accès multiple type **PA-Info 1** composé de 2 boîtiers d'encastrement mural, de 3 PC 2P+T 10/16A avec couvercle, de 1 RJ45 cat 6a avec couvercle et de 2 obturateurs série **PLEXO** encastré étanche de marque **LEGRAND** IP 55, IK 07 ou techniquement équivalent approuvé suivant plans.



**Implantation : Bureau Documentaliste, Bureau conseiller d'orientation psychologue, Bureau CPE 1 et 2, Bureau assistante sociale, Bureau MI.SE :**

Point d'accès multiple type **PA-Info 3** composé de 3 boîtiers d'encastrement mural, de 4 PC 2 P+T 10/16A avec couvercle, de 3 RJ45 cat 6a avec couvercle et de 2 obturateurs série **PLEXO** encastré étanche de marque **LEGRAND** IP 55, IK 07 ou techniquement équivalent approuvé suivant plans.



<p><b>Implantation : Salle de technique documentaire 1 :</b></p> <p>Point d'accès multiple type <b>PA-Info 4</b> composé de 2 boîtiers d'encastrement muraux, de 4 PC 2P+T 10/16A avec couvercle, de 1 RJ45 cat 6a avec couvercle et de 1 obturateur série <b>PLEXO</b> encastré étanche de marque <b>LEGRAND</b> IP 55, IK 07ou techniquement équivalent approuvé suivant plans.</p>	
<p><b>Implantation : Banque d'accueil salle de documentation :</b></p> <p>Point d'accès multiple type <b>B-Info 1</b> composé d'un boîtier d'encastrement en sol avec couvercle recouvrable et passe câbles couvercle fermé de marque <b>LEGRAND</b>, de 3 PC 2 P+T 10/16A, de 2 RJ45 et de 7 plastron ou techniquement équivalent approuvé suivant plans.</p>	
<p><b>Implantation : Salle de technique documentaire 2 :</b></p> <p>Point d'accès multiple type <b>B-Info 2</b> composé d'un boîtier d'encastrement en sol avec couvercle recouvrable et passe câbles couvercle fermé de marque <b>LEGRAND</b>, de 4 PC 2 P+T 10/16A, de 1 RJ45 et de 12 plastron ou techniquement équivalent approuvé suivant plans.</p>	
<p><b>Implantation : Salle de travail Professeurs :</b></p> <p>Point d'accès multiple type <b>B-Info 3</b> composé d'un boîtier d'encastrement en sol avec couvercle recouvrable et passe câbles couvercle fermé de marque <b>LEGRAND</b>, de 4 PC 2 P+T 10/16A, de 1 RJ45 et de 12 plastron ou techniquement équivalent approuvé suivant plans.</p>	

<p><b>Implantation : Portique CDI :</b></p> <p>Point d'accès multiple type <b>B-Info 4</b> composé d'un boîtier d'encastrement en sol avec couvercle recouvrable et passe câbles couvercle fermé de marque <b>LEGRAND</b>, de 1 PC 2 P+T 10/16A et de 1 RJ45 ou techniquement équivalent approuvé suivant plans.</p> <p><b>Nota : Le titulaire du présent lot aura à sa charge le rainurage, l'incorporation des fourreaux en dalle et en cloison et le rebouchage des rainurages après passage des fourreaux.</b></p>	
<p><b>Implantation : Bureau MI.SE, Bureau assistante sociale, Bureau CPE-1, Bureau CPE-2, Circulations, Foyer des élèves, Sanitaires, Salle de technique documentaire 1 et 2, Salle de travail élèves, Salle de travail professeurs, Bureau conseiller d'orientation psychologue, Entrée et zone cartable, Salle de documentation, Salle de travail et lecture, Local reprographie, Zone informatique, Bureau documentaliste :</b></p> <p><b>Vestiaires Agents :</b></p> <p>Appareillage Série <b>PLEXO</b> encastré étanche de marque <b>LEGRAND</b> IP 55, IK 07 ou techniquement équivalent approuvé suivant plans.</p>	
<p><b>Implantation : Salle de technique documentaire 1 et 2, Salle de travail élèves, Salle de travail professeurs, Bureau documentaliste, Local Ménage, Local VMC + Sous Station Chauffage, Archive dépôts :</b></p> <p>Appareillage <b>PLEXO</b> sailli étanche de marque <b>LEGRAND</b> IP 55 ou techniquement équivalent approuvé suivant plans.</p>	
<p><b>Implantation : Sanitaires, Bureau MI.SE, Bureau assistante sociale, Bureau CPE 1 et 2, Circulation Bureau :</b></p> <p>Détecteur de mouvements type <b>DET 1</b> sailli sur rail ou en plafond de marque <b>BEG</b> type <b>LUXOMAT PD3</b> ou techniquement équivalent, zone de détection circulaire 360°, portée 3m (rayon), réglage minuterie 30sec à 30min par télécommande, réglage niveau d'éclairage 10 à 2000 lux par télécommande, IP 44, classe II, bornes d'entrée pour bouton poussoir marche / arrêt de l'éclairage.</p>	

<p><b>Implantation : CDI, Banque d'accueil, Zone informatique, Salle de technique documentaire 1 et 2, Salle de travail élèves, salle de travail professeurs, Bureau conseiller d'orientation psychologue, Bureau Documentaliste, Foyer des élèves, Circulation :</b></p> <p>Détecteur de mouvements <b>type DET 2</b> sailli sur rail ou en plafond de marque <b>BEG</b> type <b>LUXOMAT PD4</b> ou techniquement équivalent, zone de détection circulaire 360°, portée 4m (rayon), réglage minuterie 30sec à 30min par télécommande, réglage niveau d'éclairage 10 à 2000 lux par télécommande, IP 44, classe II, bornes d'entrée pour bouton poussoir marche / arrêt de l'éclairage.</p>	
<p><b>Implantation : Archive dépôts, Local stockage, local VMC, Local ménage, Sous station chauffage, Vestiaires agents, Stockage petits matériels, Stockage papier fournitures, Stockage produits entretien, Stockage matériel atelier, Stockage mobilier, Local technique, Dépôt Repro, Accès local VMC et sous station bâtiment C :</b></p> <p>Détecteur de mouvements <b>type DET 6</b> sailli de marque <b>BEG</b> type <b>LUXOMAT RC-plus next 230</b> de couleur au choix de l'architecte ou techniquement équivalent, portée 10m (rayon), angle de détection 230°, réglage minuterie 15sec à 16min par potentiomètre, réglage niveau d'éclairage 2 à 2500 lux par potentiomètre, IP 54, classe II.</p>	
<p>Télécommande de paramétrage des détecteurs de mouvements de marque <b>BEG</b> type <b>IR-PD3N</b> ou techniquement équivalent permettant le réglage des détecteurs DALI / DSI.</p>	

Le titulaire du présent lot aura à sa charge la fourniture et la pose de boîtiers d'encastrement étanches à l'air.



Boîtier étanche à l'air (exemple :  
 Multifix Air de chez Legrand

**Nota :** Les prises de courants seront toutes numérotées et étiquetées individuellement à l'aide d'étiquettes gravées posées sur les prises. Les numéros des prises seront reportés sur les protections électriques sur les plastrons dans les tableaux électriques. La numérotation indiquera l'étage d'implantation de la prise.

**Nota:** La finition des appareillages devra répondre à la circulaire interministérielle n°DGUHC 2007-53 du 30 novembre 2007 relative à l'accessibilité des établissements recevant du public notamment la finition des plaques qui devra être contrastées par rapport au couleur des supports sur lesquels ils sont mis en œuvre.

Les minuteries des détecteurs de présence commandant des lampes fluocompactes seront réglées sur un temps minimum de fonctionnement de 5 minutes afin de ne pas détériorer les lampes prématurément.

NOTA: TOUTES LES PRISES DE COURANT SERONT OBLIGATOIREMENT A FIXATION PAR VIS

La hauteur pour les commandes éclairages, prises où autres équipements devront être inférieur à 1.30m et supérieur à 0.30m afin de respecter l'accessibilité aux handicapés.

Distribution principale sur chemins de câbles courants forts suivant chapitre chemins de câbles. La liaison equipotentielle sera préservée sur toute la longueur des chemins de câbles.

La distribution des prises de courant et des prises courants faibles dans les bureaux sera réalisée à l'aide de postes d'accès multiples sur boîtiers nourrices.

La distribution terminale sera entièrement encastrée dans les locaux d'accueil et en saillie dans les locaux techniques. Dans les bureaux elle sera apparente entre les chemins de câbles et les boîtiers nourrices.

L'entreprise veillera à ne pas produire de ponts acoustiques.

Les câbles d'alimentations en attente seront lovés et auront une longueur de 3 mètres.

Les canalisations seront réalisées en câbles U1000 R2V. Les conduits seront conformes aux normes de l'UTE. Ils seront isolants rigides ou souples et ordinaires.

Les boîtes de dérivations seront facilement accessibles, elles ne seront pas posées dans des pléniums de faux plafond non démontable et devront être marquées pour pouvoir repérer si le circuit est un circuit lumière, prises de courant, éclairage de sécurité.

Chaque câble ou circuit d'alimentation comportera un conducteur de protection pour assurer la distribution de la terre générale.

En aucun cas les bornes d'un appareil ne pourront servir de boîtes de raccordement. Seuls les conducteurs alimentant l'appareil seront connectés sur les bornes de celui-ci.

#### D.11.3 - ECLAIRAGE

Les niveaux d'éclairage retenus seront ceux prévus par le programme, la réglementation et les recommandations AFE pour des locaux de cette catégorie.

*Les dispositifs d'éclairage artificiel répondront aux dispositions de l'article 14 Norme relative à l'Accessibilité des bâtiments recevant du public type ERP.*

Le choix des sources des appareils d'éclairage privilégiera les lampes LEDS (très faibles consommatrices d'énergie et de longue durée de vie), les tubes fluorescents T5 et les lampes à économies d'énergie. Afin de respecter la cible 04 "Gestion de l'énergie" de la démarche HQE et les directives européennes en matière de consommations d'énergie active et passive, les appareils d'éclairage seront équipés de ballasts électroniques à cathodes chaudes (classe A2) et graduables (classe A1) et seront commandés par plusieurs allumages en fonction des apports naturels et de la présence des personnes. Les lampes auront une température de couleur (TC) comprise entre 3000°K et 5000°K et l'indice de rendu des couleurs (IRC) ≥ 80.

L'éclairage artificiel sera réalisé de façon à obtenir des niveaux d'éclairage adaptés. Les luminaires choisis permettront de réaliser un éclairage sans éblouissement avec un équilibre des luminances. Ils permettront également un entretien aisé.

La qualité de l'éclairage, artificiel, des circulations intérieures et extérieures sera tel que l'ensemble du cheminement sera traité sans créer de gêne visuelle.

☒ Suivant l'arrêté du 21 mai 2008, les dégagements ne doivent pas pouvoir être plongés dans l'obscurité totale à partir des dispositifs de commande accessibles au public ou aux personnes non autorisées ou à partir de détecteurs de présence ou de mouvement.

Les luminaires seront conformes aux normes de la série NF EN 60 598 les concernant. Ils satisferont à l'essai au fil incandescent défini dans les normes en vigueur de la série NF EN 60695 2-1.

Article EC5 de l'arrêté du 19 novembre 2001 J.O N°32 du 7 février 2002 :

- 850°C pour les luminaires d'éclairage de sécurité
- 850° C pour les luminaires d'éclairage normal des circulations horizontales enclouées et des escaliers.
- 850°C pour les luminaires d'éclairage normal des locaux accessibles au public lorsque la surface apparente totale des luminaires est supérieure à 25% de la surface du local.
- 750°C pour les autres luminaires d'éclairage normal des autres locaux accessibles au public.

Les lampes d'éclairage normal et les lampes d'éclairage de sécurité seront dans luminaires distincts.

Les luminaires encastrés ou suspendus seront fixés aux éléments stables de la construction.

Les luminaires de type encastrés ne seront pas mis en œuvre dans les plafonds coupe-feu.

L'éclairage moyen à maintenir sera conforme au tableau 772A de la partie 7-772 de la NFC 15 100.

Les appareils d'éclairages fluorescents seront équipés de ballasts électroniques de classe A2 et répondront aux recommandations de la RT 2012.

Le matériel d'éclairage sera conforme à la norme NF ISO 9002 pour un service de qualité et matériel de qualité.

**Tous les appareils d'éclairage équipés de tubes fluorescents ou de lampes fluo compactes seront équipés de ballast électronique de classe A2 (cathode chaude) ou A1 (si dimmable).**

Les niveaux d'éclairage des différents locaux seront conformes aux recommandations de l'A.F.E et norme EN 12464.

✎ Les calculs de niveaux d'éclairage sont réalisés pour une tension de 230v 50Hz, pour un local exempt de tout obstacle, pour une température ambiante de 20°C, dans une atmosphère calme, avec un facteur de réflexion de 753, avec une tolérance de +/-10%.

**Les luminaires suspendus seront fixés sur un rail de supportage qui sera suspendu à la structure du bâtiment suivant plans. Le titulaire du présent lot aura à sa charge la fourniture et la pose des rails de supportage, des tiges filetées de suspension et des accessoires de pose et de fixation. Ces rails permettront également la fixation des détecteurs de commandes d'éclairage et des blocs d'éclairage de sécurité dans les locaux suivant plans. Les luminaires et les blocs d'éclairage de sécurité ne devront pas être créés de masques sur les détecteurs de commande d'éclairage.**

**Les luminaires et les détecteurs de commande d'éclairage posés sous le faux plafond collé et sous le faux plafond suspendu seront fixés à la structure du bâtiment à l'aide de tige filetés. Les fixations des luminaires et des détecteurs de commande d'éclairage devront être réalisées de façon à ce qu'elles ne compriment pas le faux plafond collé et ne soulèvent pas ou ne descendent pas le faux plafond suspendu.**

#### D.11.4 – NIVEAUX D'ECLAIREMENT PAR LOCAUX

- Banque d'accueil CDI : 300 lux moyen éclairage général.
- Local reprographie CDI : 300 lux moyen éclairage général.
- Bureau documentaliste, Bureau MI.SE, Bureau assistante sociale, Bureau CPE 1 et 2, Salle de technique documentaire 1 et 2, Salle de travail élèves, Salle de travail professeurs, Bureau conseillé d'orientation psychologue : 300 lux moyen éclairage général.
- Entrée et zone cartable, CDI, Zone informatique : 300 lux moyen éclairage général.
- Archives dépôts, local Ménage, sous station chauffage + VMC : 200 lux moyen éclairage général.
- Sanitaires : 200 lux moyen éclairage général.
- Foyer des élèves : 300 lux moyen éclairage général.
- Local Serveurs : 300 lux moyen éclairage général.
- Circulations : 200 lux moyen éclairage général.

D.11.5 – CARNET ECHANTILLONS ECLAIRAGE

**Implantation : Local reprographie, Bureau MI.SE, Bureau conseiller d'orientation psychologue, Salle de travail professeurs, Salle de travail élèves :**

**Type A :** Luminaire cylindrique sailli étanche **SAMMODE** type **CEZANNE 100** 1X39W, IP68, IK10, avec corps en polycarbonate translucide qualité cristal Ø100mm, grille basse luminance avec réflecteur et ventelles en aluminium anodisé grand brillant, flasques d'extrémité en forme de ½ tore creux en inox 304L, 2 colliers de fixation en inox à grenouillère à entraxe variable et permettant une orientation sur 360° avec tiges filetées de suspensions et accessoires de suspensions et de fixation à la structure du bâtiment, entrée de câble par presse-étoupe, ballast électronique à cathode chaude et tube fluorescent T5 39W ou techniquement équivalent approuvé suivant plans.



**Implantation : Bureau MI.SE, Bureau CPE 1 et 2, Salle de technique documentaire 1, Bureau Documentaliste :**

**Type B :** Luminaire cylindrique sailli étanche **SAMMODE** type **CEZANNE 100** 1X49W, IP68, IK10, avec corps en polycarbonate translucide qualité cristal Ø100mm, grille basse luminance avec réflecteur et ventelles en aluminium anodisé grand brillant, flasques d'extrémité en forme de ½ tore creux en inox 304L, 2 colliers de fixation en inox à grenouillère à entraxe variable et permettant une orientation sur 360° avec rail de supportage et tiges filetées de suspensions et accessoires de suspensions et de fixation à la structure du bâtiment, entrée de câble par presse-étoupe, ballast électronique à cathode chaude et tube fluorescent T5 49W ou techniquement équivalent approuvé suivant plans.

Suivant plans, la longueur de certains rails sera plus importante de façon à permettre la fixation des détecteurs de commande d'éclairage et des blocs d'éclairage de sécurité.



**Implantation : Bureau assistante sociale, Salle de documentation, Entrée et zone cartable, Salle de travail et lecture, Banque d'accueil, Zone informatique, Salle de technique documentaire 2 :**

**Type C :** Luminaire cylindrique sailli étanche **SAMMODE** type **CEZANNE 100** 1x54W, IP68, IK10, avec corps en polycarbonate translucide qualité cristal Ø100mm, grille basse luminance avec réflecteur et ventelles en aluminium anodisé grand brillant, flasques d'extrémité en forme de ½ tore creux en inox 304L, 2 colliers de fixation en inox à grenouillère à entraxe variable et permettant une orientation sur 360° avec rail de supportage et tiges filetées de suspensions et accessoires de suspensions et de fixation à la structure du bâtiment, entrée de câble par presse-étoupe, ballast électronique à cathode chaude et tube fluorescent T5 54W ou techniquement équivalent approuvé suivant plans.

Suivant plans, la longueur de certains rails sera plus importante de façon à permettre la fixation des détecteurs de commande d'éclairage et des blocs d'éclairage de sécurité.



**Implantation : Sanitaires :**

**Type D :** Luminaire cylindrique étanche **SAMMODE** type **Niepce** Ø70mm 1x21W, avec vasque opale en coextrudé polycarbonate/PMMA, IP 68, IK10, classe II, réflecteur extensif en tôle d'aluminium grand brillant, flasques d'extrémité en forme de ½ tore creux en inox 304L, 2 colliers de fixation en inox à grenouillère à entraxe variable et permettant une orientation sur 360° avec tiges filetées de suspensions et accessoires de suspensions et de fixation à la structure du bâtiment, entrée de câble par presse-étoupe, ballast électronique à cathode chaude et tube fluorescent T5 21W ou techniquement équivalent approuvé suivant plans.



**Implantation : Sanitaires, Circulation Bureaux**

:

**Type E** : Luminaire cylindrique étanche **SAMMODE** type **Niepce** Ø70mm 1x28W avec vasque opale en coextrudé polycarbonate/PMMA, IP 68, IK10, classe II, réflecteur extensif en tôle d'aluminium grand brillant, flasques d'extrémité en forme de ½ tore creux en inox 304L, 2 colliers de fixation en inox à grenouillère à entraxe variable et permettant une orientation sur 360° avec tiges filetées de suspensions et accessoires de suspensions et de fixation à la structure du bâtiment, entrée de câble par presse-étoupe, ballast électronique à cathode chaude et tube fluorescent T5 28W ou techniquement équivalent approuvé suivant plans.



**Implantation : Foyer des élèves :**

**Type F** : Luminaire cylindrique étanche **SAMMODE** type **Niepce** Ø70mm 1x49W, avec vasque opale en coextrudé polycarbonate/PMMA, IP 68, IK10, classe II, réflecteur extensif en tôle d'aluminium grand brillant, flasques d'extrémité en forme de ½ tore creux en inox 304L, 2 colliers de fixation en inox à grenouillère à entraxe variable et permettant une orientation sur 360° avec tiges filetées de suspensions et accessoires de suspensions et de fixation à la structure du bâtiment, entrée de câble par presse-étoupe, ballast électronique à cathode chaude et tube fluorescent T5 49W ou techniquement équivalent approuvé suivant plans.



**Implantation : Circulation :**

**Type G** : Luminaire cylindrique étanche **SAMMODE** type **Niepce** Ø70mm 1x54W, avec vasque opale en coextrudé polycarbonate/PMMA, IP 68, IK10, classe II, réflecteur extensif en tôle d'aluminium grand brillant, flasques d'extrémité en forme de ½ tore creux en inox 304L, 2 colliers de fixation en inox à grenouillère à entraxe variable et permettant une orientation sur 360° avec tiges filetées de suspensions et accessoires de suspensions et de fixation à la structure du bâtiment, entrée de câble par presse-étoupe, ballast électronique à cathode chaude et tube fluorescent T5 54W ou techniquement équivalent approuvé suivant plans.



<p><u>Implantation</u> : <b>Local serveur</b> :</p> <p><b>Type H</b> : Luminaire sailli étanche <b>THORN</b> type <b>Aquaforce 2</b> 1x35W, IP65, IK08, avec corps et diffuseur en polycarbonate, clips de fixation de la vasque en acier inoxydable, avec ballast électronique et tube fluoescnt 35W ou techniquement équivalent approuvé suivant plans.</p>	
<p><u>Implantation</u> : <b>Archive dépôts</b> :</p> <p><b>Type I</b> : Luminaire sailli étanche <b>THORN</b> type <b>Aquaforce 2</b> 2x35W, IP65, IK08, avec corps et diffuseur en polycarbonate, clips de fixation de la vasque en acier inoxydable, avec ballast électronique et tubes fluorescents 35W ou techniquement équivalent approuvé suivant plans.</p>	
<p><u>Implantation</u> : <b>Local ménage, Local sous station + VMC</b> :</p> <p><b>Type J</b> : Luminaire sailli étanche <b>THORN</b> type <b>Aquaforce 2</b> 1x49W, IP65, IK08, avec corps et diffuseur en polycarbonate, clips de fixation de la vasque en acier inoxydable, avec ballast électronique et tube fluoescnt 49W ou techniquement équivalent approuvé suivant plans.</p>	

#### D.11.6 – FORMATION DES UTILISATEURS ET DU PERSONNEL DE MAINTENANCE

Le titulaire du présent lot aura à sa charge la formation des utilisateurs et du personnel de maintenance.

Il sera prévu au minimum 2 sessions de formation. Une première formation sera réalisé sur site pour l'initiation à la mise en service de l'installation, une deuxième formation sera à assurer 1,2, 3 mois plus tard (suivant demande du maitre d'ouvrage) pour le rappel et le perfectionnement.

## D.12 -ECLAIRAGES EXTERIEURS

Le type de luminaires d'éclairage extérieur a été choisi afin de réduire la pollution lumineuse (dispersion de la lumière vers le ciel) et les consommations notamment par l'utilisation de luminaires à leds. Ils seront étanches et résistants aux intempéries.

L'éclairage extérieur permettra d'agrémenter la perception du site depuis l'intérieur du bâtiment et d'assurer la qualité et la sécurité des circulations piétonnes et des véhicules (Intersections, changements de direction, zones dangereuses) ainsi que des aires de stationnement.

Respect de la **Norme relative à l'Accessibilité des bâtiments aux handicapés**. Création de plusieurs circuits de commandes pour tenir compte des heures d'utilisations différentes d'une zone à l'autre et optimiser les consommations. De plus le fonctionnement auto pourra être forcé occasionnellement (retour en mode programmation automatique).

### Fonctionnement :

Les circuits d'éclairages extérieurs (hormis la terrasse et l'accès au local sous station) seront commandés par l'intermédiaire d'un interrupteur crépusculaire, placé dans l'armoire de protection TD CDI compris cellule extérieure et relayage de puissance, couplé à une horloge programmable hebdomadaire de façon à avoir 2 canaux (24h + 7 jours – 4 canaux avec réserve de marche).

Un commutateur 3 positions permettra la mise en marche forcée, l'arrêt où la mise en marche en automatique.

**Commande circuit 1 :** interrupteur crépusculaire + canal 1 de l'horloge et relayage de puissance.

### Câblage :

Les luminaires seront alimentés depuis le TD CDI par du câble U1000 R2V, section 3G1.5mm<sup>2</sup>.

La cellule crépusculaire sera raccordée à l'interrupteur crépusculaire par câble 3G1.5mm<sup>2</sup>, elle sera posée en façade du bâtiment CDI.

Le titulaire du présent lot aura à sa charge la fourniture et la pose des fourreaux pour la distribution des alimentations des luminaires extérieurs y compris incorporation au coulage, percements, rebouchage et étanchéité.

### Pose des luminaires :

Le titulaire du présent lot aura à sa charge la fourniture et la pose des crosses de sortie de câbles et des platines de fixation des projecteurs à la structure du bâtiment et des luminaires cylindrique à la rampe.

### D.12.1 – CARNET ECHANTILLONS ECLAIRAGE EXTERIEUR

**Implantation :** *Terrasse extérieure, Rampe Accès CDI, Accès local VMC et sous station bâtiment CDI:*

**Type AA :** Projecteur sailli étanche **PHILIPS** type **QVF LED** à leds 1x11W, 760lm, 70lm/W, 4000°K, IP 66, IK 07, classe I, durée de vie 25 000h, L80, B10, optique : faisceau extensif, avec corps en fonte d'aluminium peint couleur RAL 9007, fermeture par verre trempé thermiquement 4mm transparente, réflecteur en aluminium anodisé, patère de fixation et d'orientation verticale, alimentation électronique intégrée, pré-câblé avec câble de 30cm, accessoires de supportages et de fixation ou techniquement équivalent approuvé suivant plans.



<p><u>Implantation : Rampe Accès CDI :</u></p> <p><b>Type BB :</b> Projecteur sailli étanche <b>PHILIPS</b> type <b>QVF LED</b> à leds 1x35W, 2500lm, 70lm/W, 4000°K, IP 65, IK 07, classe I, durée de vie 25 000h, L80, B10, optique : faisceau extensif, avec corps en fonte d'aluminium peint couleur RAL 9007, fermeture par verre trempé thermiquement 4mm transparente, réflecteur en aluminium anodisé, patère de fixation et d'orientation verticale, alimentation électronique intégrée, pré-câblé avec câble de 30cm, accessoires de supportages et de fixation suivant plans.</p>	
<p><u>Implantation : Rampe Accès CDI :</u></p> <p><b>Type CC :</b> Projecteur sailli étanche <b>PHILIPS</b> type <b>QVF LED</b> à leds 1x54W, 4050lm, 75lm/W, 4000°K, IP 66, IK 07, classe I, durée de vie 25 000h, L80, B10, optique : faisceau extensif, avec corps en fonte d'aluminium peint couleur RAL 9007, fermeture par verre trempé thermiquement 4mm transparente, réflecteur en aluminium anodisé, patère de fixation et d'orientation verticale, alimentation électronique intégrée, pré-câblé avec câble de 30cm, accessoires de supportages et de fixation ou techniquement équivalent approuvé suivant plans.</p>	
<p><u>Implantation : Rampe Accès CDI :</u></p> <p><b>Type DD :</b> Luminaire cylindrique étanche <b>SAMMODE</b> type <b>Cherubini 40</b> Ø40mm 1x14W, avec vasque en polycarbonate satiné, IP 68, IK10, classe II, flasques d'extrémité en forme de ½ tore creux en inox 304L, joints moulés en EPDM, 2 colliers de fixation en inox à fermeture par vis à entraxe variable et permettant une orientation sur 360° avec accessoires de fixation à la rampe, entrée de câble par presse-étoupe, ballast électronique à cathode chaude et tube fluorescent T5 14W ou techniquement équivalent approuvé suivant plans.</p>	

#### D.12.2 – FORMATION DES UTILISATEURS ET DU PERSONNEL DE MAINTENANCE

Le titulaire du présent lot aura à sa charge la formation des utilisateurs et du personnel de maintenance.

Il sera prévu au minimum 2 sessions de formation. Une première formation sera réalisé sur site pour l'initiation à la mise en service de l'installation, une deuxième formation sera à assurer 1,2, 3 mois plus tard (suivant demande du maitre d'ouvrage) pour le rappel et le perfectionnement.

## D.13 - ECLAIRAGE DE SECURITE

### Bâtiment classé en ERP type R 5<sup>ème</sup> catégorie.

- Mise en place d'un **éclairage de sécurité** (Eclairage d'ambiance ou anti-panique et d'évacuation). **de type non permanent** réalisé par blocs autonomes à leds à **gestion automatique de test intégrée** conforme aux normes NF EN 60 598.2.22, NFC 71 800, NFC 71 801 et NFC 71 820 et admis à la marque NF AEAS.
- Comme l'impose la norme NFC 71 820, les blocs autonomes labellisés SATI réalisent leurs tests automatiquement, à l'aide d'une électronique qui prend en charge les 3 tests réglementaires. Les résultats des tests sont affichés par des leds jaunes et vertes.

### D.13.1 - GENERALITES.

- Dans tout type d'établissement un éclairage électrique doit être prévu. Cet éclairage comprend :

- Un éclairage normal obligatoire,
- Un éclairage de remplacement éventuel (permet de poursuivre l'exploitation de l'établissement en cas de défaillance de l'éclairage normal),
- Un éclairage de sécurité obligatoire (permet l'évacuation de l'établissement en cas de défaillance de l'éclairage normal / remplacement).

L'éclairage de sécurité sera réalisé par un ensemble de B.A.E.S (Blocs Autonomes) homologués, conformes aux normes NF EN 60 598.2.22, NFC 71 800, NFC 71 801 et NFC 71 820 de marque **KAUFEL** ou équivalent techniquement.

Il sera adapté à la nature des locaux et à leur occupation. Les blocs autonomes devront présenter des indices de protection et une tenue aux chocs conformes à la classification des locaux.

Les Blocs seront du type SATI (Système Automatique de Test Intégré) et feront automatiquement, secteur présent, les tests périodiques obligatoires conformes à la norme NFC 71 820. Les résultats des tests sont affichés par des leds jaunes et vertes.

Ces Blocs SATI permettront à l'exploitant de décaler les tests 1 bloc sur 2 (mode Pair / impair) en utilisant qu'une seule ligne de télécommande, afin d'éviter que 2 blocs voisins soient simultanément indisponibles (déchargés) après leur test semestriel.

Les B.A.E.S seront raccordés en amont de la commande et en aval de la protection du circuit éclairage normal.

Dans les établissements disposant de locaux à sommeil, l'éclairage de sécurité d'évacuation sera réalisé au moyen d'un seul bloc autonome équipé de la fonction B.A.E.S. et B.A.E.H. (conforme à la norme NFC 71 803). Il sera du type SATI (Système Automatique de Test Intégré) et fera automatiquement, secteur présent, les tests périodiques obligatoires conformes à la norme NFC 71 820. La fonction B.A.E.H. assurera seule un éclairage de repérage en cas de coupure de l'éclairage normal, la fonction B.A.E.S. étant automatiquement mise au repos pour conserver son autonomie. Le passage automatique des B.A.E.S. à l'état de fonctionnement ne s'effectuera que par déclenchement du processus d'alarme. Cette fonction sera réalisée par une télécommande BT 4000 à report SATI ou techniquement équivalent.

### **Article EL 3 (définitions)**

- **Source normale:** Source constituée généralement par un raccordement au réseau électrique de distribution publique haute tension ou basse tension.

- **Source de remplacement:** Source délivrant l'énergie électrique permettant de poursuivre tout ou partie de l'exploitation de l'établissement en cas de défaillance de la source normale. Durant la période d'exploitation de l'établissement, l'énergie électrique provient soit de la source normale, soit de la source normale remplacement.

- **Source de sécurité:** Source prévue pour maintenir le fonctionnement des matériels concourant à la sécurité contre les risques d'incendie et de panique en cas de défaillance de la source normal remplacement.

#### **Article EL 4**

L'exploitant peut poursuivre l'exploitation de son établissement en cas de défaillance de la source normale si l'une des conditions suivantes est remplie:

- Une source de remplacement fonctionne
- L'éclairage naturel des locaux et des dégagements est suffisant pour permettre l'exploitation, d'une part, et les mesures de sauvegarde propres à assurer la sécurité du public sont respectées, d'autre part.
- L'éclairage de sécurité des établissements comportant des locaux à sommeil est complété dans les conditions prévues dans les dispositions particulières, d'une part, et les mesures de sauvegarde propre à assurer la sécurité du public sont respectées, d'autre part.

La source de remplacement, si elle existe, doit alimenter au minimum l'éclairage de remplacement, les chargeurs des sources centralisées ainsi que les circuits des blocs autonomes d'éclairage de sécurité. La défaillance de la source de remplacement doit entraîner le fonctionnement de l'éclairage de sécurité.

#### **Article EL18 Maintenance, exploitation.**

§ 1. Les installations doivent être entretenues et maintenues en bon état de fonctionnement. Les défauts et les défauts d'isolement doivent être réparés dès leur constatation.

§ 2. Dans tout établissement de 1<sup>er</sup> ou 2<sup>ème</sup> catégorie, la présence physique d'une personne qualifiée est requise pendant la présence du public, pour conformément aux consignes données, assurer l'exploitation et l'entretien quotidien.

Une telle mesure peut être imposée après avis de la commission départementale de sécurité dans l'établissement de 3<sup>ème</sup> et de 4<sup>ème</sup> catégorie si l'importance ou l'état des installations électriques le justifie.

§ 3. L'exploitation de l'éclairage de sécurité doit être effectuée dans les conditions de l'article EC 14.

#### **Article CO 42 Balisage des dégagements.**

§ 1. Des indications bien lisibles de jour et de nuit doivent baliser les cheminements empruntés par le public pour l'évacuation de l'établissement et être placées de façon telle que, de tout point accessible au public, celui-ci en aperçoive toujours au moins une, même en cas d'affluence.

§ 2. Cette signalisation doit être assurée par des panneaux opaques ou transparents lumineux de forme rectangulaire conformes aux normes françaises en vigueur (notamment la norme NF X 08-003 – Couleurs et signaux de sécurité). Toutefois lorsque ces panneaux indiquent une sortie, ils peuvent être complétés, pour des raisons d'exploitation, par les mentions "sortie" ou "sortie de secours" (arrêté du 22 décembre 1981). Les signaux blancs sur fond vert sont réservés exclusivement au balisage des dégagements.

#### **D.13.1.1 - CONCEPTION GENERALE.**

- L'éclairage de sécurité permet lorsque l'éclairage normal est défaillant :
  - L'évacuation des personnes vers l'extérieur,
  - Les manœuvres intéressant la sécurité.
- L'éclairage de sécurité est obligatoire pour:
  - Les établissements recevant du public (arrêté du 23 juin 1980, du 22 juin 1990 et du 19 novembre 2001).
  - Les immeubles d'habitation (arrêté du 31 janvier 1986).

Le rôle de l'éclairage de sécurité est défini dans l'article EC7 du règlement de sécurité.

#### **Article EC7:**

*L'éclairage de sécurité doit être à l'état de veille pendant l'exploitation de l'établissement.*

*L'éclairage de sécurité est mis ou maintenu en service en cas de défaillance de l'éclairage normal/remplacement (groupe électrogène).*

*En cas de disparition de l'alimentation normal/remplacement, l'éclairage de sécurité est alimenté par une source de sécurité dont la durée assignée de fonctionnement doit être de 1 heure au moins.*

*Il comporte:*

- Soit une source centralisée constituée d'une batterie d'accumulateurs alimentant des luminaires;
- Soit des blocs autonomes

### D.13.1.2 - FONCTIONS DE L'ECLAIRAGE DE SECURITE.

#### **Article EC8§1:**

- L'éclairage de sécurité comprend deux fonctions :
  - L'éclairage d'évacuation qui assure :
    - La reconnaissance des obstacles,
    - La signalisation des issues,
    - La signalisation des cheminements,
    - L'indication des changements de direction.
    - Distance maximum entre deux appareils 15 mètres.
  - L'éclairage d'ambiance ou d'anti-panique qui assure et sera mis en place dans :
    - Les locaux pouvant recevoir plus de 50 personnes en sous-sol et plus de 100 en étage et rez-de-chaussée,
    - Les dégagements de ces locaux si leur surface est supérieure à 50m<sup>2</sup>.
    - Les zones refuges handicapés.
    - Un éclairage uniforme sur toute la surface d'un local de 5lm/m<sup>2</sup> pour éviter toute panique et en assurer l'évacuation avec une visibilité suffisante.
    - Distance entre deux foyers, 4 fois la hauteur d'installation et 2 luminaires minimum par local.

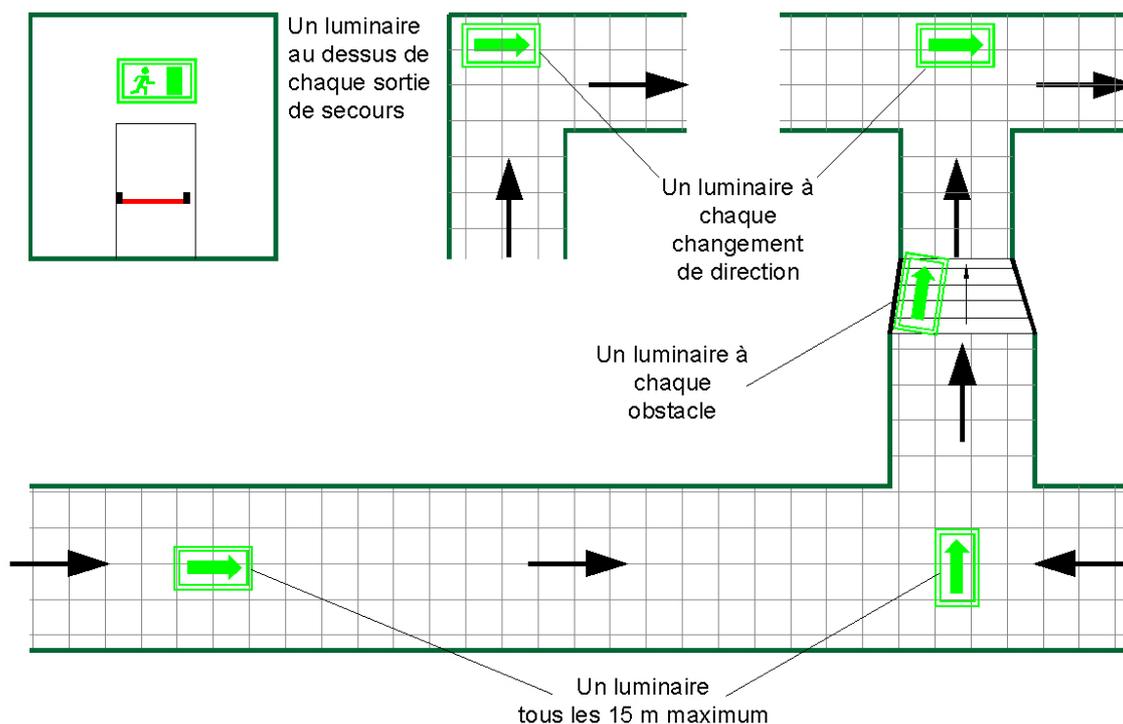
#### **Article EC8§2:**

*L'éclairage d'évacuation doit permettre à toute personne d'accéder à l'extérieur, en assurant l'éclairage des cheminements, des sorties, des indications de balisage visées à l'article CO 42, des obstacles et des indications de changement de direction.*

*Cette disposition s'applique aux locaux recevant cinquante personnes et plus et aux locaux d'une superficie supérieure à 300m<sup>2</sup> en étage et au rez-de-chaussée et 100m<sup>2</sup> en sous-sol.*

L'éclairage d'évacuation est installé dans:

- Les couloirs.
- Au-dessus de chaque porte de sortie ou de sortie de secours.
- Dans les dégagements.
- Au-dessus de chaque obstacle (escaliers, marche,...)
- Pour chaque changement de direction du chemin d'évacuation.



**Article EC8§3:**

*L'éclairage d'ambiance ou d'anti-panique doit être installé dans tout local ou hall dans lequel l'effectif du public peut atteindre cent personnes en étage ou au rez-de-chaussée ou cinquante personnes en sous-sol.*

*Le balisage devra être équipé d'étiquettes réglementaires portant la signalétique adéquate.*

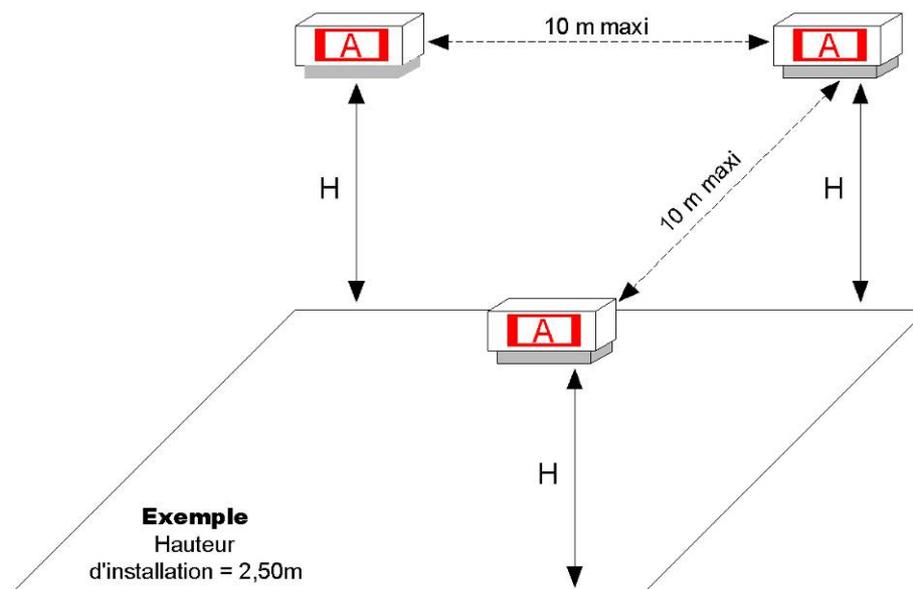
**Article EC10§1:**

*L'éclairage d'ambiance ou d'anti-panique doit être allumé en cas de disparition de l'éclairage normal / remplacement*

**Article EC10§2:**

*Cet éclairage doit être basé sur un flux lumineux minimal de 5 lumens par mètre carré de surface du local pendant la durée assignée de fonctionnement.*

*Le rapport entre la distance (d) maximale séparant deux foyers lumineux voisins et leur hauteur (h) au-dessus du sol doit être inférieur ou égal à 4 (d doit être inférieur ou égale à 4xh).*



### D.13.1.3 - CONCEPTION DE L'ECLAIRAGE DE SECURITE PAR BLOCS AUTONOMES.

#### Article EC12 :

§ 1. Les blocs autonomes d'éclairage de sécurité doivent être conformes aux normes de la série NFC 71-800 les concernant et admis à la NF AEAS.

§2. Les câbles ou conducteurs d'alimentation et de commande doivent être de la catégorie C2 selon la classification et les modalités d'attestation de conformité définies dans l'arrêté du 21 juillet 1994.

§3. La canalisation électrique alimentant le bloc autonome doit être issu d'une dérivation prise en aval du dispositif de protection et en amont du dispositif de commande de l'éclairage normal du local ou du dégagement ou est installé ce bloc.

§4. Les blocs autonomes utilisés pour l'éclairage d'évacuation doivent être :

- à fluorescence de type permanent;
- à incandescence;

- à fluorescence de type non permanent obligatoirement équipé d'un système automatique de test intégré (S.A.T.I.) conforme à la norme en vigueur (NFC 71820).

§5. Les blocs autonomes utilisés pour l'éclairage de sécurité d'ambiance doivent être à fluorescence de type non permanent ou à incandescence.

§6. L'installation de blocs autonomes doit posséder un ou plusieurs dispositifs permettant une mise à l'état de repos centralisée qui doivent être disposés à proximité de l'organe de commande générale ou des organes de commande générale ou des organes de commande divisionnaires prévus à l'article EC6.

§7. L'éclairage d'évacuation de chaque dégagement conduisant le public vers l'extérieur, d'une longueur supérieure à 15 mètres, doit être assuré par au moins deux blocs autonomes.

§8. L'éclairage d'ambiance ou d'anti-panique doit être réalisé de façon que chaque local ou hall soit éclairé par au moins deux blocs autonomes.

#### D.13.1.4 - MAINTENANCE.

##### **Article EC13:**

En complément de l'article EL18:

Une notice descriptive des conditions de maintenance et de fonctionnement doit être annexée au registre de sécurité.

Elle devra comporter les caractéristiques des pièces de rechange.

#### D.13.2 – EQUIPEMENT

##### D.13.2.1 EVACUATION

###### **Tous locaux**

L'éclairage d'évacuation sera assuré par des blocs autonomes tout led, extra plat, **KAUFEL** type **BRIO+**, auto testable SATI avec 4 lampes led blanches, 45lm assigné, autonomie 1h, lampes témoin à leds blanches, Classe 2, alimentation 230v 50Hz, IP 42, IK 07, consommation < 0.5W, agréé NF environnement, compris batteries et étiquettes de signalisation réglementaires ou techniquement équivalent approuvé. Implantation suivant plans.



###### **Locaux techniques et locaux humides**

L'éclairage d'évacuation sera assuré par des blocs autonomes étanches tout led, extra plat, **KAUFEL** type **BRIO+ ET**, auto testable SATI avec 4 lampes led blanches, 45lm assigné, autonomie 1h, lampes témoin à leds blanches, Classe 2, alimentation 230v 50Hz, boîtier étanche IP65, IK10, consommation < 0.5W, agréé NF environnement, compris batteries et étiquettes de signalisation réglementaires ou techniquement équivalent approuvé. Implantation suivant plans.



##### **Nota :**

- Les blocs implantés en imposte des portes et indiqués encastrés sur les plans seront équipés d'un cadre d'encastrement mural.



- Les blocs implantés dans les zones sans faux plafond seront posés en sailli et équipés d'un porte étiquette porte drapeau.



- Les blocs implantés dans les parties médianes des circulations où des locaux, où les blocs implantés dans les endroits où la pose en imposte n'est pas possible, devront être équipés d'une platine d'encastrement et d'un porte étiquette porte drapeau.



- Les blocs implantés dans des locaux à risques de chocs, devront être équipés d'une grille de protection mécanique IK 10.



#### D.13.2.2 – AMBIANCE – ANTI-PANIQUE

##### Tous locaux

L'éclairage d'ambiance anti-panique sera assuré par des blocs tout led, saillis, extra plat, **KAUFEL** type **BRIO+**, auto testable SATI avec 6 lampes led blanches, 400lm assigné, autonomie 1h, lampes témoin à leds blanches, Classe 2, alimentation 230v 50Hz, IP 42, IK 07, consommation < 0.5W, agréé NF environnement, compris batterie, équerres et accessoires de fixation à la structure du bâtiment ou techniquement équivalent approuvé. Implantation suivant plan.



### D.13.2.3 – BOITIER DE TELECOMMANDE

Mise en place dans le tableau divisionnaire TD CDI d'un boîtier de télécommande modulaire de mise au repos et de test des blocs autonomes marque **KAUFEL** type **BT 5F** ou techniquement équivalent approuvé.

Elle devra également disposer d'une fonction « Test SATI » vérifiant, en une seule action, depuis cette télécommande, l'état de l'ensemble des blocs autonomes. La télécommande signalera également le défaut SATI à l'aide d'une led rouge, indiquant qu'un ou des blocs de l'installation est ou sont en défaut.



Elle sera réalisée par une télécommande sans polarité et assurera la mise au repos et le ré-allumage à distance, jusqu'à 500 blocs, conformément à la réglementation et permettra d'effectuer les tests des blocs Pair / Impair. Elle devra également disposer d'une fonction « Test SATI » vérifiant, en une seule action, depuis cette télécommande, l'état de l'ensemble des blocs autonomes.

L'ensemble des BAES du CDI seront commandés par la télécommande.

### D.13.2.4 - BLOCS AUTONOMES PORTATIFS

Mise en place de blocs portatifs **KAUFEL** type **EDF ET 100 L** avec leds de secours blanche de forte puissance, led témoin verte, IP 65, IK 10, classe II, 100/45lm autonomie 1 heure / 3 heures, consommation < 2.1W, ou techniquement équivalent approuvé, équipé d'une poignée articulée dans tous les locaux techniques suivant le plan d'implantation à brancher sur une prise de courant. Le bloc sera fixé au mur à l'aide d'un support de fixation mural, il sera également équipé d'un cordon d'alimentation et d'une lanière de cou.



### D.13.2.5 – RACCORDEMENT

L'alimentation des blocs autonomes de sécurité est assurée depuis les armoires électriques. L'alimentation se fait en aval des disjoncteurs de l'éclairage normal et en amont du dispositif de commande où se trouve le ou les blocs.

Le câblage est réalisé par du câble de type U1000 R2V, de section 3 x 1,5 mm<sup>2</sup>, posé de la même manière que les câbles d'éclairage.

L'entreprise titulaire du présent lot aura à sa charge les essais de fonctionnement de l'installation et la livrer en parfait état de fonctionnement.

### D.13.2.6 – FORMATION DU PERSONNEL DE MAINTENANCE

Le titulaire du présent lot aura à sa charge la formation du personnel de maintenance.

Il sera prévu au minimum 2 sessions de formation. Une première formation sera réalisé sur site pour l'initiation à la mise en service de l'installation, une deuxième formation sera à assurer 1,2, 3 mois plus tard (suivant demande du maître d'ouvrage) pour le rappel et le perfectionnement.

## D.14 – ALARME TECHNIQUES

### D.14.1 – PROGRAMME

Le CDI sera équipé d'un système permettant de regrouper les différentes alarmes techniques sur un même tableau.

### D.14.2 – MATERIEL

Le matériel décrit ci-après sera de marque **KAUFEL** ou techniquement équivalent approuvé.

- système d'alarmes techniques composé d'un tableau principal type **ATS 8Z** équipé :
  - de voyants de signalisation et buzzer
  - 1 sortie vers les reports de synthèse
  - bouton-poussoir de test
  - bouton-poussoir d'arrêt signal sonore
  - bouton poussoir de réarmement

*Implantation : Placard Tableau divisionnaire TD CDI.*

### D.14.3 – DEFINITION DES ALARMES

Le tableau d'alarmes techniques sera équipé de 8 alarmes :

L'Adjudicataire devra prendre contact avec les entreprises concernées par les installations citées ci-après :

- ✓ VMC,
- ✓ CTA,
- ✓ Sous Station.

### D.14.4 – CABLAGE

Le câblage entre le point à contrôler et le tableau sera réalisé en câble téléphonique 2 Paires 9/10ème avec écran par le présent lot.

Le raccordement du capteur est à la charge du corps d'état concerné.

L'alimentation des différents équipements est prévue au chapitre « Alimentations diverses ».

## D.15 - ALARME INCENDIE

**Bâtiment classé en ERP type R 5<sup>ème</sup> catégorie.**

Un système d'alarme incendie indépendant du système existant du lycée sera mis en place dans le CDI.

Ce système sera de type 4.

### D.15.1 - PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT DU TYPE 4

Commande manuelle par l'intermédiaire de bris de glace ou coffret à membrane.

L'alarme générale retentit pendant 5 minutes sans aucune possibilité de l'interrompre, le voyant rouge s'allume.

Remédier à l'incident en procédant au réarmement des déclencheurs manuels (cette action n'est possible qu'au terme de l'alarme générale).

#### D.15.2 - CENTRALE D'ALARME INCENDIE

Une centrale d'alarme incendie de type 4 sera mise en place dans le CDI.

Mise en place d'une centrale d'alarme incendie de type 4 **KAUFEL** type **Centrale AI 1B T4** ou techniquement équivalent approuvé, dans le bureau documentaliste (position à valider avec le maître d'ouvrage avant réalisation des travaux) (Conforme à la NF S 61.936 et à l'IT 248). Alarme générale 5 minutes même en cas de coupure secteur.



Son AFNOR NFS 32.001, 90db à 2 mètres.

Mise à l'état d'arrêt lors d'une coupure secteur par boîtier de télécommande pouvant être commun à l'éclairage de sécurité.

Contact sec d'asservissement pour la mise en fonctionnement des flashes lumineux.

Afin de pouvoir raccorder les flashes lumineux sur la centrale, le titulaire du présent lot aura à sa charge, la fourniture, la pose et le raccordement d'une alimentation électrique de sécurité.

Cette AES alimentera les flashes lumineux. La commande de déclenchement de celle-ci sera réalisée à l'aide du contact sec d'asservissement de la centrale. L'AES sera implantée dans le placard TD CDI.

#### D.15.3 - DECLENCHEURS MANUELS

Déclencheurs manuels saillies à membranes déformables équipés de clapets de protection transparents de marque **KAUFEL** type **DMMD + clapet de protection** implantés aux issues du RDC ou techniquement équivalent approuvé.



Les DM seront installer à proximité des sorties et à 1,30m du sol. La distance conseillée entre 2 déclencheurs doit être au maximum de 20 mètres.

#### D.15.4 - DIFFUSEURS SONORES

Mise en place de diffuseurs sonores conventionnels dans l'ensemble du bâtiment de marque **KAUFEL** type **DSC T4** ou techniquement équivalent approuvé.



Diffuseurs sonores (**D.S.**), **audibles de tous les locaux**, les plans de principe d'électricité n'en établissent qu'un principe général de conception, le présent lot devra tenir compte des contraintes d'affaiblissement acoustique des parois et des portes, pour déterminer la quantité et les implantations définitives des diffuseurs de façon à ce que le signal soit audible en tout point du bâtiment.

#### D.15.5 – FLASHS LUMINEUX

Des flashes lumineux seuls seront mis en œuvre dans les locaux où des personnes présentant une déficience auditive pourraient se retrouver isolées par respect de la loi de février 2005 dite d'égalité des chances, et en application du décret du 24 septembre 2009. Les flashes lumineux seront conforme à la norme NF En 54-23, leurs nombre et implantations seront impérativement conforme à cette norme.

Les diffuseurs sonores seront complétés de flashes lumineux de marque **KAUFEL** type **flash lumineux** permettant aux personnes présentant une déficience auditive d'être informé du déclenchement de l'alarme incendie.



Afin de pouvoir raccorder ces flashes lumineux sur le tableau d'alarme/ mise en sécurité, le titulaire du présent lot aura à sa charge, la fourniture, la pose et le raccordement d'une alimentation électrique de sécurité.

Cette AES alimentera les flashes lumineux. La commande de déclenchement de ceux-ci sera réalisée à l'aide du contact auxiliaire du tableau d'alarme/ mise en sécurité.

#### D.15.6 – ASSERVISSEMENTS

Le contact sec disponible sur la centrale d'alarme incendie sera utilisé pour assurer les asservissements suivants :

- Mise en fonctionnement des Flashs lumineux,

Le titulaire du présent lot aura à sa charge la fourniture, la pose et le raccordement des équipements (contacteur, relais, etc...) nécessaires à la réalisation de ces asservissements.

#### D.15.7 - CABLAGE

Câblage en câble de sécurité type CR1 3G1,5mm<sup>2</sup> sous fourreau. Les circuits devront avoir un passage différent des autres circuits d'alimentation.

Toutes les canalisations d'alarme doivent être indépendantes des canalisations électriques et ne doivent pas traverser les locaux à risques.

**Déclencheurs manuels** : Utiliser un câble téléphonique 2 paires 9/10mm<sup>2</sup> sans écran sous fourreaux.

**Diffuseur sonore** : Câblage CR1 2X1,5mm<sup>2</sup> sous fourreaux.

**Flashs Lumineux**: Câblage CR1 2X1,5mm<sup>2</sup> sous fourreaux.

**Asservissement** : câble U1000 R2V sous fourreaux.

#### D.15.8 - ESSAIS - MISE EN SERVICE

L'entreprise du présent lot aura à sa charge les essais de fonctionnement de l'installation en présence du bureau de contrôle et des services de sécurité.

Formation du personnel d'exploitation.

#### D.15.9 – FORMATION DU PERSONNEL DE MAINTENANCE

Le titulaire du présent lot aura à sa charge la formation du personnel de maintenance.

Il sera prévu au minimum 2 sessions de formation. Une première formation sera réalisé sur site pour l'initiation à la mise en service de l'installation, une deuxième formation sera à assurer 1,2, 3 mois plus tard (suivant demande du maitre d'ouvrage) pour le rappel et le perfectionnement.

## **E. - COMMUNICATION**

### **E.1 - PRECABLAGE INFORMATIQUE ET TELEPHONIQUE**

#### **E.1.1 - GENERALITES**

Ce document définit les composants du système de précâblage informatique et téléphonique, l'objectif est de fournir toutes les informations pertinentes pour une consultation d'entreprises, un suivi de l'installation, contrôle de l'outillage et de la mise en œuvre d'un système de câblage complet.

Cependant, il est de la responsabilité du soumissionnaire / installateur, de fournir tous les éléments nécessaires et complémentaires pour assurer un système de câblage garanti, quand ils ne sont pas identifiés clairement par le client.

Le système de câblage **Catégorie 6a / Classe Ea** sera conforme aux spécifications de performance « channel » de la dernière révision de la norme ISO/IEC 11801 2nd Edition, Amendement 1.1 " Spécifications de Performance pour un câblage 4 paires 100 Ohms Catégorie 6a / Classe Ea ". Le système de garantie sera, au travers de l'installateur agréé, établie entre le client final et le fabricant du système de câblage.

L'installateur retenu sera chargé de fournir les matériels, consommables, outillages, mise en œuvre et supervision du système de câblage à installer.

La garantie couvrira les composants et la main d'œuvre associée, avec la réparation ou le remplacement des canaux de transmission (en mode « channel ») qui pourraient être défectueux durant la période de garantie.

Le précâblage informatique et téléphonique mis en œuvre sera en conformité avec les normes actuelles et les demandes du programme, de **catégorie 6a / classe Ea 500 Mhz**. Recette en catégorie 6a.

L'ensemble du **précâblage sera polyvalent** pour transporter **voix** (téléphonie), **données** (informatique, gestion technique), **images** (transmission vidéo numérique). Il sera banalisé afin de pouvoir raccorder tout équipement (Informatique, Téléphone) sur chaque prise.

L'ensemble de l'installation à créer sera compatible avec les préconisations du programme : locaux techniques, définition des besoins, baies de brassages, localisations, quantités, etc...

En outre, afin de répondre aux besoins futurs, le système de câblage doit permettre la réalisation aisée de la maintenance ainsi que d'éventuelles extensions.

Le soumissionnaire est tenu de joindre à son offre les fiches techniques du matériel proposé. Ces fiches décriront les caractéristiques du matériel **garanties par le fabricant**.

Tous les composants utilisés doivent être produits par le même fabricant afin de permettre l'obtention d'une garantie « Canal Classe EA » fournie par ce fabricant.

La topologie de ce réseau sera une topologie en étoile.

La réalisation sera effectuée par un installateur agréé par le constructeur.

Les équipements du précâblage informatique et téléphonique seront de marque **Schneider** ou techniquement équivalent approuvé et entièrement compatible avec les installations existantes dans le lycée.

#### **E.1.2 – NORMES ET DOCUMENTS APPLICABLES**

Le système de câblage doit être conforme aux normes génériques des câblages structurés:

- Comité Européen de Normalisation Électrotechnique (CENELEC)
- NF EN 50173-1 et 2 2002 et révisions ultérieures
- International Standards Organisation/Commission électrotechnique internationale (ISO/CEI) Normes ISO 11 801 Édition 2 Amendement 2, ISO/IEC 11 801
- EIA/TIA-568A (Addendum 5): Norme américaine
- Législations et réglementations locales et nationales
- Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE)
- IEC60512-99-001 (comité de norme Européen CENELEC) qui certifie la qualité des connecteurs en termes de tenue aux connexions déconnexions sous tension des applications POE (Power over Ethernet).

La conformité du système de câblage devra respecter les dispositions complémentaires suivantes, et notamment les normes des installations électriques basses tension, de compatibilité électromagnétique et de protection contre l'incendie.

### E.1.3 - CONSISTANCE DES TRAVAUX.

#### ***Il est prévu au présent lot :***

- la fourniture et mise en œuvre de la baie de brassage et des cordons de brassage,
- la fourniture et mise en œuvre des tiroirs optiques et des panneaux de brassage de la rocade cuivre 30 paires dans les baies de brassage (baie existante bâtiment A et baie neuve dans le CDI),
- la fourniture et mise en œuvre d'une répartition horizontale en cuivre de la baie vers les prises terminales RJ45 du pôle CDI, bureaux et foyer,
- la fourniture et mise en œuvre d'une rocade fibre optique entre la baie du répartiteur général existant dans le bâtiment A et la baie neuve du sous répartiteur du CDI,
- la fourniture et mise en œuvre d'une rocade cuivre SYT 1, 30 paires entre la baie du répartiteur général existant dans le bâtiment A et la baie neuve du sous répartiteur du CDI,
- la fourniture et mise en œuvre des prises de raccordement informatique et téléphonique du type RJ45 catégorie 6a, équipées de 9 contacts et compatibles ISO 8877,
- la mise à la terre de la baie de brassage,
- la fourniture et pose des goulottes de descente et des fourreaux nécessaire à ce lot (Lorsque pas de passage commun avec les Courants Forts),
- les contrôles et recettes de l'installation,
- les tests et la validation Catégorie 6a / Classe Ea ou 10 Gigabit en « Channel » conformément aux normes en vigueur,
- les tests de réflectométrie des rocades fibre optique,
- la fourniture de documentation des recettes (tests, plans, synoptiques, etc...),
- Le présent lot aura à sa charge le nettoyage de ses zones de travail après l'exécution et évacuation de ses gravats dans les bennes de chantier.

#### ***Il n'est pas prévu au présent lot :***

- La connectique de liaison entre la prise et le matériel INFORMATIQUE,
- Tout adaptateur, notamment pour les prises,
- Les éléments actifs (hubs, répéteurs, concentrateurs, routeurs, cartes réseaux, modems, etc...),
- Toute pose, raccordement et mise en service d'équipements informatiques (micro-ordinateurs, imprimantes, etc...).

### E.1.4 - PERIODE DE GARANTIE

Les matériels objets du présent marché seront garantis au minimum pendant une année après la date de réception définitive de l'installation.

Le titulaire s'engagera via un contrat à fournir, pendant une période de 3 ans, le matériel et le personnel nécessaires à l'entretien de l'installation, et pendant une période de 3 ans, le matériel et le personnel nécessaires à une extension de l'installation.

Les interventions de toute nature durant la première année de l'installation, et toute intervention préventive ou sur incident seront soumises aux règles définies par un avenant au contrat d'entretien

### E.1.5 - ORIGINES ET ORGANISATIONS DE L'INSTALLATION

#### **E.1.5.1 - CONFIGURATION DE L'INSTALLATION**

Les locaux construits du pôle CDI, bureaux et foyer auront pour origine la baie de brassage neuve implantée dans le local serveur au RDC du pôle CDI.

La baie de brassage neuve mise en œuvre dans les locaux construits du CDI aura pour origine la baie de brassage existante du répartiteur général au R+1 du bâtiment A.

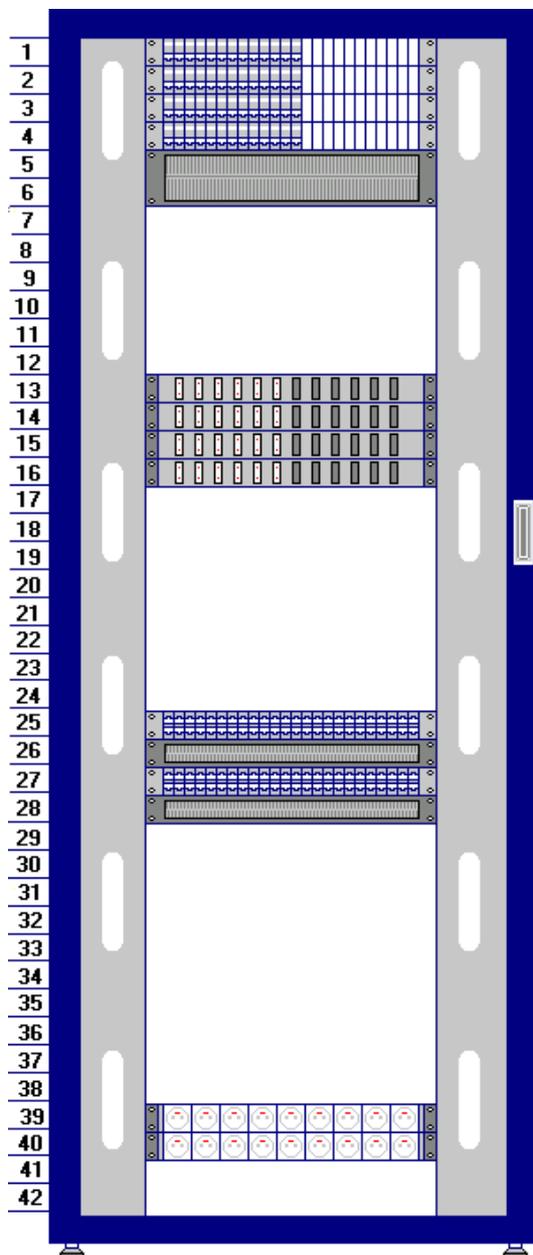
Les bureaux du CDI auront pour origine la baie de brassage existante du sous répartiteur 2 au R+1 du bâtiment C.

Une répartition horizontale et verticale en cuivre des baies vers les prises terminales téléphones et informatiques des bâtiments.

Les réseaux entre la baie de brassage existante et la baie de brassage neuve seront réalisés par rocade fibre optique 6 brins d'un seul tenant avec tiroir optique dans chaque baie et par rocade cuivre SYT 1 30 paires avec panneaux de brassage dans chaque baie de brassage.

Les câblages des prises terminales seront réalisés depuis la baie de brassage du sous répartiteur en câble de type paires torsadées.

**E.1.5.2 - BAIE DE BRASSAGE (TYPE):**



## E.1.6 - CARACTÉRISTIQUES DES RÉSEAUX

### E.1.6.1 – ORGANISATION

Chaque point d'accès RJ 45 informatique et téléphone sera relié de façon identique par du câble 2x4 ou 1x4 paires torsadées écrantées de catégorie 6a / classe Ea; aux baies et coffrets de brassage.

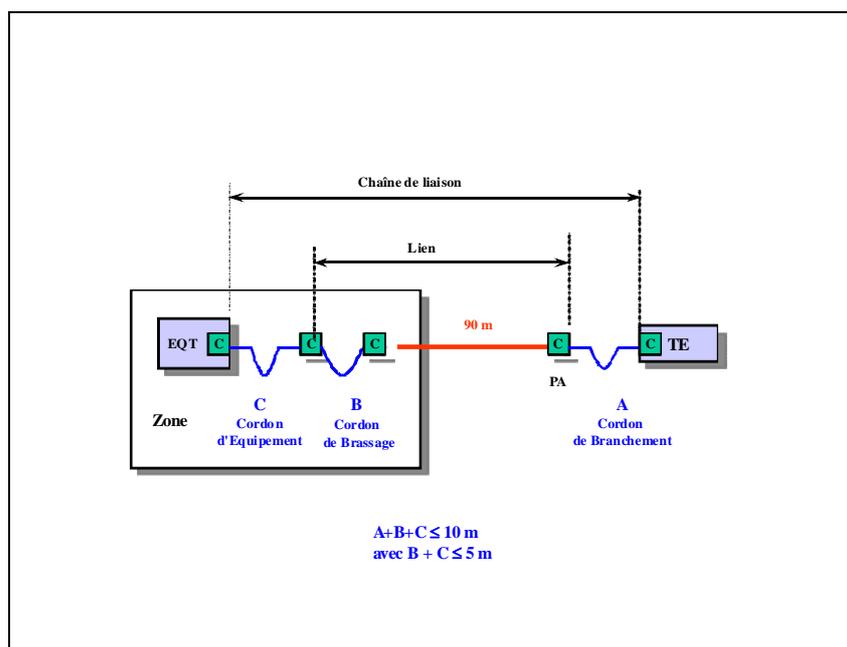
Chaque câble devra avoir une longueur inférieure à 90 m.

La topologie du réseau de base sera une topologie en étoile.

Le principe de cette organisation est donné dans le schéma précédent. Il concerne les liaisons informatiques et téléphoniques.

### E.1.6.2 – CHAÎNE DE LIAISON

La chaîne de liaison est définie pour la connectivité d'un équipement d'extrémité à son point de raccordement central quel que soit le nombre de points de connexion.



Applications de données à débits très élevés. Les liaisons de câblage sur paires de cuivre prenant en charge les applications du groupe Ea sont spécifiées comme liaison de Classe Ea, allant jusqu'à 500 MHz.

### E.1.7 - CARACTÉRISTIQUES DES COMPOSANTS

Un point d'accès téléphonique ou informatique a été défini. Il sera de catégorie 6a équipé de 9 contacts, blindé compatibles ISO 8877. Les prises seront équipées de clapet anti-poussière.

La distance entre la prise et les baies devront suivre le chemin le plus court et ne pas dépasser les 90 m réglementaires de la distribution horizontale. La prise sera câblée sans lover le câble derrière celle-ci. Les prises RJ45 seront de type à clissages directs pour les supports.

Le câblage des connecteurs RJ45 sera réalisé conformément aux normes ISO 11.801 et EIA/TIA et notamment en respectant les points suivants :

- les 4 paires seront connectées sur le même connecteur,
- la longueur de dépairage de la RJ45 devra être impérativement de 9 mm au maximum.

### E.1.8 - PRISES TERMINALES

L'ensemble des prises terminales devront être banalisées.

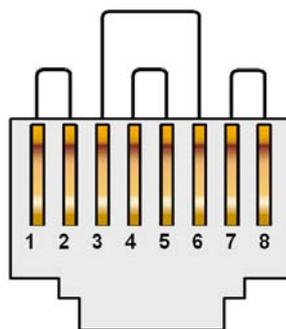
Les prises terminales seront des prises RJ 45, 9 contacts, normalisées ISO 8877, catégorie 6a et disposeront d'un système de reprise d'écran à 360°.

Elles seront montées sur des plastrons gris alu au format 45 X 45 mm.

Afin d'améliorer la protection contre les Interférences Electromagnétiques, tous les connecteurs seront écrantés, et seront pourvus, obligatoirement au niveau des panneaux de brassage, d'une reprise à 360° de l'écran.

**Position des bornes sur le connecteur RJ 45 :**

#### **Convention de câblage**



Le 9<sup>ème</sup> contact de la prise sera utilisé pour le raccordement du drain du câble. Un manchon isolant protégera l'écran et le drain de tout contact avec le support.

Le code des couleurs côté baies et côté point d'accès sera réalisé suivant la séquence de câblage de l'EIA/TIA 568.B.

La densité des prises informatiques et téléphoniques sera conforme au programme.

Des prises terminales seront mises en place dans chaque PA et à proximité des équipements nécessitant une liaison informatique.

**NOTA** : l'implantation exacte des points d'accès devra être définie et approuvée par les utilisateurs avant toute exécution des travaux. Les prises RJ45 seront disposées en contigu avec les prises de Courants Forts.

Le titulaire du présent lot aura à sa charge la fourniture et la pose des prises implantées en encastrée et en saillie de marque **LEGRAND** type **PLEXO** ou techniquement équivalent suivant plans.

Le titulaire du présent lot aura à sa charge la fourniture et la pose de prises étanches suivant plans.

### E.1.9 - CÂBLAGE CAPILLAIRE

Le câblage capillaire est constitué par le câblage des points d'accès aux baies de brassage.

Les câbles capillaires seront des câbles à structure en paires d'impédance 100 Ohms, 1x4 paires ou 2x4 paires, écrantées général et paire par paire (F/FTP) 500MHz dans le but d'anticiper les évolutions de la VOIP et des solutions POE. L'écran assurant ainsi une parfaite étanchéité aux perturbations électromagnétiques. Ils seront de type 1X4 Paire **CAT6a / Classe Ea** ou 2X4 Paires **CAT6a / Classe Ea**.

Ces câbles seront 0 halogènes.

Le drain des câbles de rocade ne sera raccordé à la terre qu'à une seule extrémité, dans le local technique de poids le plus fort.

La gaine extérieure sera réalisée dans un matériau qui ne produit pas de fumée toxique (Zéro Halogène) en cas de feu et qui possède des propriétés ignifuges (Flame Retardant) : LSZH-FR. La couleur de la gaine sera si possible de couleur afin de différencier les câbles de transmission de données des autres câbles de l'installation. Des références de traçabilité apposées par le fabricant permettront de valider la qualité des câbles installés.

L'agrafage ou le collage de ces câbles n'est pas admis.

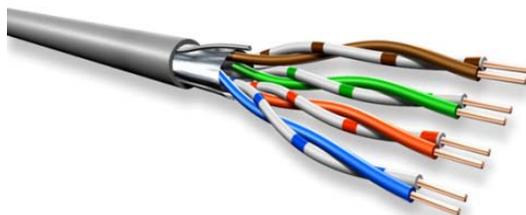
Dans les traversées de murs, cloisons et planchers, les passages seront munis de fourreaux de protection et rebouchés par un isolant phonique et/ou coupe-feu.

Les câbles seront posés en respectant les rayons de courbure et les tensions maximales de tirage.

La distance maximale autorisée pour le câble horizontal est de 90 ml.

### E.1.9.1 - CABLE CUIVRE

Câble F/FTP à 4 paires Torsadées – Catégorie 6a / Classe Ea



Tous les câbles horizontaux devront être raccordés sur les équipements de brassage dans les baies de brassage concernées.

Les câbles seront posés en respectant les rayons de courbure et les tensions maximales de tirage entre les zones de travail et les armoires de télécommunications (TC) correspondantes. Composés de 4 ou 2x4 paires torsadées 500 Mhz F/FTP Lszh Catégorie 6a, ils seront raccordés aux connecteurs modulaires Catégorie 6a FTP présents à chaque sortie.

Tous les câbles 4 paires doivent être au minimum conformes aux spécifications des normes NF EN 50173-1 de 11/2002 et ISO/IEC 11801 de 09/2002 relatives aux câblages horizontaux.

### E.1.9.2 – ROCADE CUIVRE BAIE SOUS REPARTITEUR EXISTANT – BAIE SOUS REPARTITEUR NEUF

Une rocade cuivre sera fournie, posée et raccordée par le présent lot entre la baie du répartiteur général existant dans le bâtiment A et la baie de brassage neuve du bâtiment construit CDI.

Le câble de rocade cuivre sera un câble de type SYT 1 30paires.

La couleur de la gaine sera si possible de couleur afin de différencier les câbles de transmission de données des autres câbles de l'installation. Des références de traçabilité apposées par le fabricant permettront de valider la qualité des câbles installés.

L'agrafage ou le collage de ces câbles n'est pas admis.

Dans les traversées de murs, cloisons et planchers, les passages seront munis de fourreaux de protection et rebouchés par un isolant phonique et/ou coupe-feu.

Les câbles seront posés en respectant les rayons de courbure et les tensions maximales de tirage.

Le câble de la rocade cuivre du CDI cheminera en vide sanitaires du bâtiment C sous coffre coupe-feu entre le CDI et le réseau de fourreaux courants faibles existants enterrés dans la cour. Le coffre coupe-feu est hors lot.

### E.1.9.3 - CABLES DE ROCADE OPTIQUE :

Une rocade fibre optique sera fournie, posée et raccordée par le présent lot entre la baie du répartiteur général existant dans le bâtiment A et la baie de brassage neuve du bâtiment construit CDI.

Le câble de rocade optique aura une capacité de 6 brins, gaine zéro halogène, fibre 50/125 microns OM3.

- o Type de fibre : Multimode 50/125 µm OM3
- o Atténuation : < 2.8 dB/Km à 850 µm  
< 0.8 dB/Km à 1.300 µm  
> 1500 MHz/Km à 850 µm  
> 500 MHz/Km à 1.300 µm

- Type de câble : - intérieur/extérieur étanche à l'eau,
  - Structure tubée libre,
  - Armé mèches de verre.
- Capacité : 6 brins pour les rocares.

Ces fibres optiques, devront supporter l'émergence des nouvelles applications à très haut débit de type 10 giga bits et des générations futures de transmetteurs de type VCSEL.

#### E.1.10 - BAIES DE BRASSAGE

Le local serveur au RDC du pôle CDI, bureaux foyer sera équipé d'une baie de brassage 19 pouces intégrant :

- Le panneau de RJ 45 assurant la répartition de la rocade cuivre,
- Le tiroir optique assurant les liaisons rocares fibres optiques avec connecteurs SC multimode,
- Les panneaux de RJ45 assurant le brassage de la rocade cuivre 30 paires,
- les panneaux de RJ 45 assurant la distribution des prises terminales,
- le bandeau de 8 prises de courant, etc...

Ce matériel aura les caractéristiques suivantes :

##### E.1.10.1 - BAIE DE BRASSAGE

Mise en place d'une baie de brassage informatique et téléphonique, châssis VDI ou techniquement équivalent.

Le brassage sera réalisé à partir de la baie 42 U 19 pouces avec 4 montants et de dimensions 800 x 800 mm (largeur x profondeurs) avec ouïes d'aération, toit pouvant recevoir des tiroirs de ventilations unitaires.

Equipement par baie :

- Porte avant transparente à 1 vantail avec serrure à clés,
- Panneau arrière plein démontable,
- 2 Panneaux latéraux démontables,
- 1 Toit ajouré,
- Kit de ventilation disposé en partie haute pour l'extraction d'air commandé par un thermostat,
- 4 montants 19" réglables en profondeur (2 avant et 2 arrière),
- Guide passe câble vertical des deux côtés de la face avant, pour les cordons de brassage,
- Chemins de câbles au fond de la baie, pour le cheminement des câbles,
- Guide passe câbles horizontal entre chaque panneau ou équipement actif disposé dans la baie,
- 1 Bandeau de 8 prises de courants 2P+T 10/16A avec disjoncteur différentiel et voyant de présence tension.

Afin d'optimiser l'exploitation de ces bâtis et l'intégration des produits actifs (switch, routeurs, etc...), il sera impérativement prévu 30% de réserve pour le matériel actif.

L'entreprise devra prévoir l'ensemble des passes fils à balai, horizontaux nécessaires à la bonne distribution du système, ainsi que de multiples supports de câbles afin d'organiser et fixer les câbles à l'intérieur de la baie.

Le brassage des liaisons capillaires sera réalisé sur des panneaux modulaires équipés de ports RJ45 catégorie 6a (mêmes caractéristiques et performances techniques que les prises terminales RJ45).

Le brassage des ressources autocom téléphone sera réalisé sur des panneaux modulaires équipés de ports RJ 45 catégorie 6a.

Les baies et coffrets de brassage seront identifiés. Leur identification devra être réalisée à l'aide d'une étiquette gravée posée en tête de chacun d'eux. Cette étiquette rappellera l'identification du répartiteur et indiquera le numéro de la baie. Ces identifications et numérotations devront s'inscrire dans l'architecture existante du lycée.

### E.1.11 - DISTRIBUTION INFO ET TELEPHONE

L'implantation des panneaux de brassage dans les baies et coffrets respectera les schémas d'équipement suivant :

- Tiroir optique en partie haute du coffret,
- Panneaux de brassage capillaire en 1ère moitié haute de la baie,
- Panneaux de brassage rocade téléphonique en 2<sup>ème</sup> moitié basse de la baie,
- Bandeau de prises en partie basse de la baie ou coffret fixés sur les montants arrière.

Le répartiteur informatique et téléphonique recevra l'ensemble des câbles capillaires informatiques et téléphoniques.

**Les panneaux seront disposés de telle façon permettant d'avoir une gestion verticale par poste de travail.**

Ce répartiteur sera constitué de plusieurs bandeaux 19" pour connecteurs RJ45 qui intégreront les connecteurs RJ45 catégorie 6a.

Les panneaux de brassage assurant la répartition de la rocade téléphonique devront être dimensionnés selon le standard 19" pour permettre leurs installations dans des baies standard. Sur ces panneaux, une étiquette devra mentionner l'application dédiée à cette rocade ainsi que le numéro du répartiteur d'origine. Chaque prise devra être numérotée de la même manière à chaque extrémité.

Ces panneaux devront pouvoir intégrer jusqu'à 24 embases sur une hauteur de 1U.

Ils seront obligatoirement coulissants afin de permettre des interventions aisées sur les connecteurs, sans dépose des panneaux.

Leurs faces avant permettront l'insertion d'une bande d'identification de 8 mm conforme aux standards de toutes les titreuses du marché. L'utilisation des étiquettes fournies par le fabricant sera privilégiée. L'identification des connecteurs sera conforme à la norme TIA 606 ou selon un format prédéfini par le maître d'ouvrage.

Les panneaux seront identifiés à l'aide de repérage réalisée par une étiquette gravée apposée sur le panneau. Cette étiquette précisera le numéro du répartiteur, le numéro du panneau et son affectation (brassage capillaire, rocade téléphonique, etc...).

Chaque panneau de brassage sera équipé de guides cordons arrières.

L'ensemble des paires associées au câblage capillaire sera raccordé, côté baie ou coffret sur un panneau de brassage équipé de prises RJ45.

Les prises devront être différenciées selon qu'il s'agit d'une distribution horizontale ou d'une distribution verticale (rocades informatiques).

Tous les panneaux seront équipés d'un système de type Clip-on ou équivalent, permettant le maintien mécanique des câbles et la continuité de masse des liaisons grâce aux reprises à 360° des connecteurs.

Ce système devra être parfaitement adapté afin de ne pas endommager les câbles et de ne pas affecter les performances de la liaison.

L'installateur devra éviter tout risque de pincement ou de compression des câbles au cours de l'installation. Pour ce faire, l'usage d'attaches de câbles de type Velcro ou équivalent est recommandé. Il s'assurera également qu'une réserve de câble suffisante a été prévue afin de permettre l'extraction du panneau de brassage.

Si des accessoires d'adaptation ou autres doivent être utilisés, ils seront extérieurs et donc ne seront pas intégrés aux panneaux de brassage.

Dans la baie, les panneaux de brassage devront être séparés par des guides-cordons métalliques dont la face avant est constituée d'un couvercle destiné à protéger les cordons de brassage. La hauteur de ces guides-cordons sera 1U avec pan incliné permettant l'extraction aisée du panneau de brassage. On utilisera un guide-cordons 1U pour le brassage d'un panneau de brassage.

Si le panneau de brassage comprend un système de contact automatique avec le cadre métallique (non peint) de la baie, le panneau ne doit pas être mis à la masse au moyen d'un conducteur séparé.

Si la baie ne comprend pas de système de reprise automatique du contact de masse, les panneaux de raccordement devront être reliés au collecteur de masse de la baie au moyen d'un conducteur séparé.

Le nombre de bandeaux permettra le brassage de l'ensemble des prises Informatiques et Téléphoniques, mises en place dans le bâtiment ou le secteur desservi par chaque baie.

Il sera donc prévu :

- des panneaux de brassage coulissant 24 ports,
- des tiroirs optiques assurant les liaisons rocade optiques avec connecteurs SC multimode,
- des panneaux guides cordons avec plaque obturatrice,
- des anneaux d'organisation verticale,
- 1 kit de mise à la terre par bandeau.
- le bandeau de 8 prises de courant avec disjoncteur différentiel et voyant de présence tension, etc...

L'ensemble de ces équipements sera fourni, posé et raccordé par le présent lot.

**La baie de brassage existante du répartiteur général au R+1 du bâtiment A et la baie de brassage existante du sous répartiteur 2 au R+1 du bâtiment C seront complétées des tiroirs optiques, panneaux de brassage suivant plans.**

#### **E.1.11.1 – PANNEAUX DE DISTRIBUTION :**

Les câbles cuivre entrant dans les baies de brassage seront installés de la manière suivante :

- Les câbles seront installés et raccordés conformément aux spécifications de la norme ISO/IEC 11801 2nd Edition document, et aux règles d'installation du constructeur de système de câblage suivant les meilleures règles d'usage.
- Le détorsadage des paires, au niveau du raccordement de la prise modulaire, ne devra être supérieur à 6mm pour la **Catégorie 6a / Classe Ea**.
- Le rayon de courbure du câble 4 paires dans la zone de raccordement ne devra pas excéder 4 fois le diamètre du câble.
- Le rayon de courbure du câble > 4 paires dans la zone de raccordement ne devra pas excéder 8 fois le diamètre du câble.
- Les câbles seront lovés et agencés par faisceau individuel suivant les panneaux respectifs. Chaque panneau de brassage sera « alimenté » par un faisceau de câbles individuel séparé, agencé à l'arrière du point d'entrée du rack ou de la baie.
- La gaine du câble devra être maintenue le plus près possible de la prise du panneau.
- Chaque câble sera identifié par une étiquette auto-adhésive, qui devra être visible derrière le panneau sans devoir défaire les attaches des faisceaux. Les étiquettes cachées dans le faisceau de câbles ou non visible devront être refaites.

Les câbles optiques entrant dans les baies de brassage seront installés de la manière suivante :

- Le lovage de la fibre sera effectué dans le tiroir ou panneau optique. Les boucles de lovage externes au panneau sont proscrites.
- Chaque câble optique sera individuellement attaché à son panneau respectif par un moyen mécanique. Les renforts de câble seront attachés dans le panneau optique.
- Chaque câble optique sera dénudé que dans le panneau optique, le cheminement individuel des fibres se faisant dans le panneau.
- Chaque câble optique sera clairement identifié par une étiquette à l'entrée du panneau optique. Les étiquettes cachées dans un faisceau de câbles ne seront pas acceptées.
- Les capuchons anti-poussières seront constamment installés sur les adaptateurs des panneaux optiques et sur les connecteurs jusqu'à ce qu'ils soient physiquement connectés

### E.1.11.2 - REPARTITEUR ROCADE OPTIQUE INTEGREE DANS CHAQUE BAIE :

Il sera implanté dans chacune des baies de brassage, sous forme de tiroir optique, pour recevoir les rocares optiques 6 brins de liaison entre les baies des sous répartiteurs.

Chaque tiroir optique devra présenter les caractéristiques minimales suivantes :

- Fixation et épanouissement des câbles,
- Rayons de courbures respectés,
- Absence des contraintes sur les fibres,
- Protection des épissures,
- Blocage des jarretières,
- Identification des câbles et des fibres,
- Platines supports pour les raccords ou embase SC au minimum,
- Etanchéité des points d'épissurages,
- Possibilité d'intégration d'éléments actifs optiques, de type coupleurs.

Il comprendra par fibre :

- 1 tiroir optiques 19 pouces 1U de capacité 12 connecteurs SC, avec accessoires de lovage 12 ports SC.
- 6 traversées cloison SC multimode duplex.
- 12 connecteurs SC multimode.

Chaque fibre optique sera raccordée dans les tiroirs et châssis optiques ayant une protection mécanique des terminaisons de fibre.

Les connecteurs SC seront en 50 micron multimode, capable de recevoir aussi bien des fibres optiques en structure libre 250 micron ou structure serrée 900 micron. Les connecteurs optiques seront à montage aisé, et ne réclamant ni colle époxy, ou polissage.

Les connecteurs optiques seront conformes aux spécifications de performance suivant la norme internationale IEC 61754-20.

Les tiroirs optiques seront identifiés à l'aide de repérage réalisée par une étiquette gravée apposée sur le tiroir. Cette étiquette précisera les tenants et aboutissants de la liaison optique en présence, par exemple « liaison optique xx FO multimodes – répartiteur X / répartiteur Y ».

### E.1.12 - CORDONS DE BRASSAGE OU DE RACCORDEMENT CATÉGORIE 6A

Les cordons seront, pour optimiser les performances des chaînes de liaison et éviter les problèmes d'incompatibilité diaphonique en **catégorie 6a / Classe Ea**. Les cordons doivent toujours être les plus courts possibles pour ne pas encombrer les baies. Ils seront impérativement présenter une impédance strictement identique aux câbles du système de câblage sur lesquels ils sont connectés. Ces cordons devront provenir du même constructeur que celui du système de câblage.

Les cordons dans les baies seront de couleur Bleu et seront de couleur Gris pour les postes de travail. Les cordons pour les postes de travail auront une longueur de 2m.

Le titulaire du présent lot devra la fourniture des cordons de brassage sur la base de 100% des prises installées côté répartiteur et de 90% des prises installées côté poste de travail.

### E.1.13 - CORDONS DE BRASSAGE OU DE RACCORDEMENT OPTIQUE

Pour le brassage optique il sera prévu 4 jarretières SC / SC duplex 2 m en 50 / 125 OM3 par tiroir optique.

Les cordons de brassage devront répondre aux critères de qualité et de performances qui permettront d'assurer le respect de la garantie ainsi que le fonctionnement du système pendant toute sa durée de vie.

#### E.1.14 - REPÉRAGE, IDENTIFICATION ET PLANS DE CÂBLAGE

***L'habitude et la vulgarisation d'effectuer des câblages conduisent souvent à oublier le principe de base fondamental à toute bonne gestion : le repérage des baies et coffrets de brassage, des répartiteurs, des liaisons, des câbles, des connecteurs ou des prises terminales.***

Il est évident que, pour des raisons de sécurité, un repérage physique très précis doit être effectué. Ce repérage sera conforme au référentiel de la région Bretagne.

**Il sera appliqué les conventions ci-dessous :**

Identification d'un câble de transport où câble principal (câbles de liaison du coffret de brassage avec la baie de brassage et de l'autocommutateur avec la baie de brassage).

L'étiquette sera constituée d'un support plastique de type PVC, fixé au câble par deux colliers ou par tout système équivalent. Le marquage sera définitif et indélébile (emboutissage ou autre méthode équivalente) en caractères noirs sur fond blanc. La même étiquette devra être mise en place à chaque extrémité du câble suivant un n° d'ordre.

Dans l'ordre, on pourra lire pour les câbles de transport :

- Désignation du câble (FO pour les câbles fibre optique et Cu pour les câbles cuivre),
- capacité du câble,
- baie ou répartiteur d'origine,
- coffret en sous répartiteur de destination,
- indice de câble (si plusieurs câbles).

Ce repérage se fera à chaque extrémité du câble.

Identification d'un câble capillaire (câble liaison point d'accès baie ou coffret de brassage)

L'étiquette sera constituée d'un support plastique de type PVC, fixé au câble par deux colliers ou par tout système équivalent. Le marquage sera définitif et indélébile (emboutissage ou autre méthode équivalente) en caractères noirs sur fond blanc. La même étiquette devra être mise en place à chaque extrémité du câble suivant un n° d'ordre. L'entreprise devra impérativement reprendre toutes les étiquettes dont la tenue dans le temps ne serait pas satisfaisante.

Dans l'ordre, on pourra lire pour les câbles capillaires et sur les prises RJ 45 :

- Numéro du répartiteur,
- Nom du bâtiment et numéro du niveau,
- Numéro de port et indication I ou T.

Chaque prise sera identifiée par une étiquette et les indications sur les étiquettes seront sérigraphiées aussi bien les prises constituant le point d'accès ou poste de travail, que les prises de la baie ou coffret de brassage.

Nota : la prise et le câble associés devront donc avoir la même étiquette d'identification.

#### ***Plans de câblage***

Des plans précis du câblage seront réalisés. Ils devront faire apparaître :

- les fonds de plan du bâtiment,
- l'emplacement de chaque point d'accès avec repérage,
- la nature des câbles de distribution,
- le cheminement des câbles de distribution,
- la présentation détaillée des baies et coffrets de brassage avec repérage et identification,
- l'implantation des matériels dans le local technique,
- un schéma du raccordement électrique de la baie et du coffret avec la nature des matériels fournis.

Les plans seront fournis en format informatique de type DWG et PDF.

## E.1.15 - RECOMMANDATIONS

### E.1.15.1 - GENERALITES

Certaines précautions sont nécessaires pour l'installation des câbles afin de minimiser les risques de mauvais fonctionnement dus aux couplages avec des sources parasites électromagnétiques. La séparation devra être entre les câbles de transmission de données et les câbles d'alimentation électrique doit être au minimum conforme à la norme EN 50714 partie 2 afin de garantir le bon fonctionnement des équipements.

Les sources visées sont :

- les appareils qui génèrent de tels parasites,

Les sources visées sont :

- les appareils qui génèrent de tels parasites,
- les câbles d'énergie qui sont susceptibles de les véhiculer.

### E.1.15.2 - RECOMMANDATIONS SUR L'ENVIRONNEMENT DU CABLAGE

Plusieurs types de sources sont susceptibles d'interférer avec les câbles de transmission de données :

- Les générateurs de hautes fréquences tels que : émetteurs radio, radars, etc...
- Les machines générant des transitoires à haute énergie telles que : machines d'ascenseurs, postes à arc, moteurs électriques, postes de transformation électrique, appareils électroniques à alimentation à découpage, les rayonnements électromagnétiques, etc...
- Les lampes à décharge telles que les tubes fluorescents.

Éloignement des câbles par rapport aux sources de parasites :

Les règles fondamentales seront :

- pour les sources de type 1 ou 2, le minimum absolu est de 3 mètres,
- pour les sources de type 3, une distance minimale de 60 centimètres est recommandée.

Séparation des réseaux informatiques et téléphoniques et des réseaux Courants Forts en utilisant des chemins de câbles différents.

En cas de cheminement parallèle Courants Forts/Courants Faibles les câbles seront au moins éloignés de :

Longueur du cheminement parallèle	Source < 2 kVA	Source de 2 à 5 kVA	Source > 5 kVA
3 m	10 mm	20 mm	40 mm
5 m	15 mm	40 mm	80 mm
10 m	30 mm	70 mm	140 mm
15 m	50 mm	120 mm	240 mm
20 m	60 mm	150 mm	300 mm
> 30 m	120 mm	300 mm	600 mm

La distribution dans les lieux d'implantation des postes de travail devra respecter les mêmes règles d'ingénierie que les chemins de câbles. Prenant en compte le fait que ce chemin sera a priori plus court, il sera admis une distance de séparation plus faible :

En distribution dans les locaux, si le cheminement parallèle Courants Forts/Courants Faibles est :

- < ou = 2,5 m, la séparation sera > ou = à 3 cm,
- 2,5 m < chem < ou = 10 m, la séparation sera > ou = 4 cm,
- chem > ou = 10 m, la séparation sera > ou = 30 cm,

d'autre part, la distance câbles/tubes fluorescents doit être de 60 cm au moins.

Par ailleurs, il convient :

- d'emprunter le plus court chemin pour optimiser les longueurs de câbles,
- de protéger les câbles des dommages mécaniques (écrasements, coupures, etc...) et thermiques,
- de prévoir une bonne accessibilité au support pour se prémunir d'une pose ou dépose d'équipements,
- en cas de croisement avec des lignes d'énergie, il convient de le faire perpendiculairement.

### **E.1.15.3 - RECOMMANDATIONS D'INSTALLATION DU CABLAGE**

L'installation devra être réalisée conformément aux règles d'installation du constructeur et des normes EIA/TIA 568 et ISO 11.801. L'installation sera impérativement de catégorie 6 avec liens de classe E (suivant ISO/IEC JTC 1/SC 25/WG3).

Une attention particulière sera apportée sur les points suivants :

- ne pas lover les câbles dans les goulottes du répartiteur ou des goulottes et plinthes de distribution,
- veiller à bien dérouler et mettre en place les câbles,
- pour tous passages de câbles dans les cloisons, ceux-ci doivent être munis de fourreaux,
- les câbles seront dénudés au strict minimum,
- les câbles ne doivent être ni pincés, ni écrasés, ni agrafés, ni collés,
- ne pas modifier le torsadage des paires,
- aucune boîte de raccordement ne doit être utilisée dans l'installation du poste de travail,
- les câbles doivent être d'un seul tenant entre chaque prise et la prise correspondante dans le sous répartiteur,
- respecter les contraintes d'environnement des câbles.

### **E.1.16 - MISE À LA TERRE**

A charge du présent lot, la terre du pré-câblage informatique et téléphonique devra être dans son cheminement indépendante des autres terres et être interconnectée à la terre générale du bâtiment par l'intermédiaire d'une barrette de coupure spécifique.

Ce réseau de terre desservira le répartiteur général.

La mise à la terre entre les baies et coffrets, la barrette de terre et les sous-répartiteurs sera effectuée avec un câble de terre de section 10 mm carré.

Le système de câblage sera équipé d'un réseau de masse associé au cheminement du pré-câblage. Ce réseau de masse sera utilisé pour connecter toutes les masses des équipements métalliques utilisés pour supporter le système de câblage (équipements, supports, coffrets, chemins de câbles...). Le réseau de masse sera installé indépendamment des installations électriques (bien qu'il soit relié à la terre commune électrique) et il sera conçu selon les recommandations définies dans les normes CEI 60364 et ISO/IEC 14763-2. De plus les colonnes montantes véhiculeront des câbles de terre reliant les barrettes vers la barre principale de terre.

L'objectif de ce système est de fournir un système maillé le plus possible pour réduire les effets de bouclage de masse.

Au niveau du répartiteur général, tous les racks/baies, équipements métalliques, chemins de câbles, etc., seront mis à la terre.

Les panneaux de brassage fixés dans la baie et coffret, doivent assurer la continuité de masse, soit directement par le contact métallique (montants électrozingués), soit par une chaînette de masse reliant tous les panneaux à la baie et coffret.

Le conducteur sera continu, attachant tous les panneaux de haut en bas jusqu'à la baie / rack.

Tous les fils utilisés pour les mises à terre seront identifiés avec une isolation verte ou vert/jaune. Les fils non-isolés seront identifiés à chaque point d'arrêt avec une enveloppe de bande verte ou vert/jaune. Tous les câbles et barrette de terre seront identifiés et marqués conformément à documentation remise en fin d'affaire.

**Nota** : l'implantation exacte des points d'accès devra être définie et approuvée par les utilisateurs avant toute exécution des travaux. Les prises RJ45 seront disposées en contigu avec les prises de Courants Forts.

### E.1.17 - ETUDE ET RECETTE TECHNIQUE

La recette de l'installation se fera en deux contrôles :

- Un contrôle visuel de l'installation,
- Un contrôle sur les performances électriques de transmission.

Toutes les liaisons seront testées à 100% après installation. L'installateur vérifiera tous les conducteurs et fibres optiques de toutes les liaisons installées.

Un dossier de recette sera constitué.

Ce dossier sera réalisé conformément aux règles définies par l'ISO 11.801 amendement 2 pour un lien permanent Classe Ea, l'EN 50 173-1 et par l'EIA/TIA 568.

Les valeurs des tests devront être conformes aux tableaux de valeurs du projet de norme ISO/IEC pour la classe Ea.

Tout défaut dans la chaîne de liaison du système de câblage installé incluant sans limites câble, connecteurs, alimentation au travers de coupleurs, panneaux de brassage, cordons, seront réparés ou remplacés de façon à assurer un bon fonctionnement à 100% des conducteurs utilisables de toutes les chaînes de liaisons installées.

Toutes les liaisons "channel" seront testées en conformité avec ce document présent, le contrat ND&I, et les meilleures pratiques en vigueur. Si un de ces impératifs est contradictoire avec les deux autres, l'installateur sera tenu d'apporter tout complément d'information au client pour clarification et résolution.

#### E.1.17.1 - TESTS DE LA PARTIE CUIVRE

Chaque canal de transmission (channel) sera testé sur toutes les paires et/ou conducteurs.

Les tests ISO/IEC 11801 amendement 2 CLASS EA -CH Channel seront effectués avec un appareil bidirectionnel au minimum d'une précision IV et avec les têtes de mesure génériques comme spécifié dans la norme IEC61935-1. Le testeur utilisé pour les opérations de vérification devra avoir été étalonné depuis moins d'un an par le constructeur du matériel. L'installateur devra justifier du dernier étalonnage par la présentation du certificat d'étalonnage.

Autre points à contrôler :

- Qualité de la continuité assurée et le pairage correct,
- Le drain du câble doit être en contact avec le connecteur de chaque côté du câble,
- Les liens n'excèdent pas la longueur maximum autorisée de 90m,
- Les rayons de courbure des câbles sont conformes aux règles de l'art,
- Le détorsadage des paires n'excède pas ce que prescrit le constructeur des connecteurs femelles RJ45,
- Les câbles ne sont ni blessés, ni exagérément serrés,
- L'étiquetage et le repérage sont réalisés conformes à la demande du maître d'ouvrage,
- L'équipotentialité des masses est réalisée,
- Le réseau de masse maillé est bien effectué aux répartiteurs et aux chemins de câble. La continuité de la masse est assurée du câble jusqu'au panneau de brassage en passant par le connecteur femelle RJ45,
- Les chemins de câbles métalliques, les goulottes métalliques, les fermes, s'il en existe, sont raccordés au réseau de masse maillé,
- Les terres électriques et informatiques sont respectées et bien interconnectées.

Les fiches de tests seront sous format de fichier PDF.

Chaque fiche de test fera ressortir les informations suivantes :

- La marque, le type, le numéro de série et la version logicielle du matériel utilisé,
- La date du test,
- Les marques, référence, vitesse nominale de propagation du câble (NVP),
- L'identification du lien,

- L'affectation des paires,
- Numérotation de la prise et étiquetage, conforme à identification demandée par le maitre d'ouvrage.
- Contrôle de continuité,
- Mesure de la longueur des paires en mètre,
- Mesure de l'affaiblissement,
- Mesure de la paradiaphonie,
- Mesure de la paradiaphonie cumulée
- Mesure de l'ELFEXT et du PS ELFEXT,
- Mesure de l'ACR,
- Mesure du temps de propagation et du skew,
- L'écart de propagation,
- Mesure du Return Loss,
- résistance de boucle et d'écran,
- La perte par insertion,
- La perte par réflexion,
- bruit à basse, moyenne et haute fréquence,
- détection de court-circuit, isolement et dépairage,
- télé diaphonie,
- continuité des paires et de l'écran,
- polarité,
- impédance,
- rapport signal sur bruit,
- connexion bien réalisée à chaque extrémité,
- mesure de terre.

100% des tests doivent être corrects, toute liaison non-conforme sera réparée ou remplacée sans surcote pour le maitre d'ouvrage.

#### **E.1.17.2 - TESTS DE LA PARTIE OPTIQUE**

Les liaisons en fibre optique de l'installation seront testées en conformité avec les spécifications de test sur site définies par la norme internationale ISO/IEC 11801 2002/09 pour câble optique, IEC 61280-4-1 édition de septembre 2003 et la norme NF-EN 50346 de février 2004, ou bien encore suivant une application particulière au maitre d'ouvrage qui nécessiterait des limites spécifiques.

#### **E.1.17.3 - SPECIFICATIONS GENERALES**

La norme ISO/IEC 11801 2ND Edition définit clairement l'architecture passive du réseau informatique, en incluant câble, connecteurs, et épissures (si présentes), entre deux panneaux optiques (ou interconnexions optiques).

100% des liens de câblage installés doivent être examinés et doivent passer les conditions des normes mentionnées ci-dessus et comme détaillé ci-dessous. N'importe quel lien échouant doit être documenté, diagnostiqué et corrigé. La modalité de reprise sera suivie avec un nouvel essai pour montrer que le lien corrigé répond aux exigences d'exécution. Le résultat final de conformité des essais pour tous les liens sera fourni dans le dossier de résultats d'essai.

#### **E.1.17.4 - PARAMETRES DE TEST / PERFORMANCE**

La norme internationale ISO/IEC 11801 2ND Edition définit comme unique performance et prescrit comme unique paramètre de test, la mesure d'affaiblissement du lien optique, ceci quand les composants optiques sont reconnus par la norme. L'affaiblissement du lien sera intégré selon les spécifications entrant dans la norme ISO/IEC 11801 2ND Edition.

Le câblage horizontal de distribution optique (FTTD) sera mesuré aux deux longueurs d'onde 850 nanomètres (nm) et 1300 nm avec une source à diode LED et un mesureur de puissance reçu.

Le câblage optique multimode sera testé également aux deux longueurs d'onde 850 nm et 1300 nm mais dans les deux directions. Les tests seront effectués conformément à la norme internationale IEC 14763-3.

Cette mesure reflète la réalité, puisque l'équipement réseau verra l'affaiblissement mesuré en utilisation normale.

Le câblage optique monomode sera testé aux deux longueurs d'onde 1310 nm et 1550 nm à l'aide d'une source laser et d'un photomètre. Les tests seront effectués aux deux longueurs et dans les deux directions, conformément à la norme internationale IEC 14763-3.

Les résultats attendus pour chaque liaison optique sur chaque câble\* (ou groupe de câbles ayant la même longueur) sera calculé avant le début des mesures. **Toute liaison optique, restant dans les limites fixées par la norme, mais dépassant de plus de 1 dB les limites calculées, sera réparée ou remplacée sans surcoût pour le client.**

\*Pour cette estimation, la longueur de la liaison sera calculée suivant les mètres marqués sur la gaine du câble. Si un réflectomètre optique était utilisé, voir paragraphe suivant.

### Résultats

Les valeurs des interconnexions optiques seront dans tous les cas inférieures à 0,75 dB. La valeur moyenne des interconnexions de chaque lien sera inférieure à 0,5 dB.

L'affaiblissement linéique et la longueur de la fibre optique sera également indiquée, elle devra être inférieure aux valeurs spécifiées. Toute liaison ne respectant pas ce tableau sera réparée ou remplacée sans surcoût pour le client.

Le bilan de puissance optique final devra être conforme et inférieur aux dernières spécifications de la norme, à savoir :

- **Rocade optique intra-bâtiment inf. à 300 mètres (OF300)**
- **Rocade optique intra-bâtiment inf. à 500 mètres (OF500)**
- **Rocade optique intra-bâtiment inf. à 2000 mètres (OF2000)**

AFFAIBLISSEMENT	Multimode		Monomode	
LIEN OPTIQUE	850nm	1300nm	1310nm	1550nm
<b>OF300</b>	2,55 dB	1,95 dB	1,8 dB	1,8 dB
<b>OF500</b>	3,25 dB	2,25 dB	2,0 dB	2,0 dB
<b>OF2000</b>	8,5 dB	4,5 dB	3,5 dB	3,5 dB

La polarité des liaisons et le code couleur des fibres seront respectés.

### E.1.17.5 - LONGUEUR ET AFFAIBLISSEMENT DES INTERCONNEXIONS

Chaque liaison sera testée à l'aide d'un réflectomètre optique (OTDR) pour vérifier la longueur de câble optique installée et les pertes des interconnexions. La mesure de la longueur sera faite en conformité avec la norme IEC 61300-3-4, Insertion méthode A. La mesure pour déterminer les pertes d'affaiblissement des interconnexions sera effectuée conformément aux recommandations des constructeurs et suivant les meilleures pratiques en vigueur.

Cette méthode de test sera effectuée si une ou plusieurs de ces conditions apparaissent :

- o Quand le client souhaite ce type de mesure
- o Quand il y a des liens externes et / ou des épissures optiques sont présentes.
- o Quand la longueur mesurée / estimée en photométrie est supérieure de plus de 10% de la longueur réelle installée.
- o Quand des résultats inexplicables et anormaux sont obtenus durant les tests en photométrie
- o Quand un câble a subi des conditions extrêmes ou a été installé difficilement.

Ces tests seront effectués à l'aide d'un réflectomètre, dans sa version logicielle la plus récente à la date du test. La copie du certificat d'étalonnage ou la preuve d'achat du testeur pour un appareil de moins d'un an, doit accompagner le rapport de test.

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

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

Chaque fiche de test indiquera au minimum :

- La marque, le type, le numéro de série et la version logicielle du matériel utilisé,
- La date du test,
- La marque et la référence de la fibre,
- L'identification du lien,
- La longueur de la liaison en mètre,
- L'atténuation mesurée (ainsi que les valeurs de chaque connecteur),
- La longueur d'onde pour le test,
- La direction dans laquelle le test a été réalisé.

#### E.1.18 - GARANTIE

Dans le cadre de la mise en place d'une infrastructure de câblage ou le prestataire doit s'engager sur, non seulement la performance des éléments constitutifs du pré-câblage, mais également sur la fonctionnalité globale de l'architecture en fonctionnement, il sera donc demandé au soumissionnaire d'apporter un niveau supérieur de garantie.

Plus précisément, il lui sera demandé d'attester une certification complète de constructeur de système de pré-câblage, prouvant ainsi sa maîtrise des procédés de mise en œuvre, de gestion de projet de type pré-câblage.

Ce dernier, dûment agréé, apportera en collaboration directe avec le constructeur, un niveau de garantie sur l'ensemble des composants mais également sur l'aptitude du système de câblage à fonctionner dans les conditions précises de l'installation, aux conditions dictées conjointement par l'utilisateur, l'installateur et le prescripteur de la solution choisie.

Les clauses de garantie auront été préalablement clairement définies en termes de responsabilité de chacune des parties et des niveaux d'intervention de chacun.

L'entreprise sera, dès lors, en mesure de délivrer, via le constructeur, une garantie sur le bon fonctionnement de tous les réseaux cuivre existant et apparaissant, pendant 10 ans après l'installation.

#### E.1.19 - LIMITE DE PRESTATIONS

Le présent chapitre se borne à la réalisation d'un pré-câblage normalisé polyvalent adaptable à tout type de réseau.

**L'ensemble du matériel actif est hors marché.**

#### E.1.20 - FORMATION DES UTILISATEURS ET DU PERSONNEL DE MAINTENANCE

Le titulaire du présent lot aura à sa charge la formation des utilisateurs et du personnel de maintenance.

Il sera prévu au minimum 2 sessions de formation. Une première formation sera réalisée sur site pour l'initiation à la mise en service de l'installation, une deuxième formation sera à assurer 1,2, 3 mois plus tard (suivant demande du maître d'ouvrage) pour le rappel et le perfectionnement.

## **E.2 – ALARME INTRUSION**

### **E.2.1 - GENERALITES**

Le lycée est équipé d'un système d'alarme intrusion de marque **HONEYWELL SECURITY** type **Galaxy**.

Le système existant sera modifié et étendu suivant les travaux.

Les équipements neufs ajoutés à l'installation existante seront impérativement de marque identique aux équipements existants et compatibles avec les équipements existants.

L'installation à réaliser a pour but d'assurer la surveillance des locaux, afin de détecter toute intrusion. Le fonctionnement de l'installation devra être compatible avec l'exploitation des locaux telle que projetée.

Le caractère confidentiel du dispositif de protection contre l'intrusion entraîne que le titulaire du présent lot prenne toutes dispositions, afin que les documents concernant cette installation soient diffusés avec parcimonie aux seules personnes habilitées à les recevoir, et ce, sous son entière responsabilité.

Les matériaux employés devront répondre aux règlements et normes en vigueur à ce jour. Ils porteront le label de qualité NF a2p. Ils devront répondre de par leurs caractéristiques aux besoins d'une installation réglementaire.

La centrale d'alarme intrusion est de type adressable, à bus de communication. Elle est implantée dans la loge gardien existante au RDC du bâtiment A.

L'activation et la désactivation de l'alarme intrusion se fait depuis les claviers à codes, implanté dans la loge gardien existante, dans le local réception au RDC du bâtiment A, dans la circulation au R+1 du bâtiment A et dans les chambres surveillant au R+3 et R+4 du bâtiment D.

Les détecteurs seront mis en place dans tous les locaux du CDI équipés d'une porte ou d'une fenêtre donnant sur l'extérieur. Ils seront de type Bi - volumétrique grand angle.

Les diffuseurs sonores seront mis en place à l'intérieur. Elles seront autoalimentées par batteries.

Chaque appareil sera muni d'une plaque signalétique facilement contrôlable, indiquant le numéro d'homologation et les références (type et marque).

### **E.2.2 - CENTRALE D'ALARME**

La programmation de la centrale d'alarme intrusion existante sera modifié suivant les modifications apportées au système. Les synoptiques et les plans seront mis à jour.

### **E.2.3 - BLOC D'ALIMENTATION**

Un bloc d'alimentation neuf sera mis en place dans le CDI de façon à reprendre l'ensemble des détecteurs et diffuseurs sonores ajoutés dans le CDI.

Les blocs d'alimentation neufs seront raccordés sur l'installation d'alarme intrusion existante.

### **E.2.4 - DETECTION VOLUMETRIQUE**

Détecteur Double technologie filaire NF A2p, portée 15m grand angle ou techniquement équivalent.

Les détecteurs neufs seront mis en œuvre dans tous les locaux du CDI équipés d'une porte ou d'une fenêtre donnant sur l'extérieur.

### **E.2.5 - ALARME SONORE**

L'alarme sonore sera réalisée à l'intérieur par des sirènes intérieures, autoalimentées NFa2p plus batterie.

### E.2.6 - CABLAGE

La distribution sera réalisée sur chemin de câbles ou en vides de cloison, là où cela sera possible. Le titulaire du présent lot devra également utiliser le chemin de câbles courants faibles dans le bâtiment (**attention, dans tous les cas, et notamment dans les chemins de câbles, il conviendra de respecter impérativement la distance minimum de 30 cm entre les courants forts et la détection intrusion, afin d'éviter les perturbations et les déclenchements intempestifs ultérieurement**).

Le câblage sera réalisé en câble à paires 9/10ème, avec écran, de type SYT1, pour le Bus, les liaisons entre les points de détection (détecteurs volumétriques), les boîtiers de commande, etc...

Tous les câbles seront repérés à chaque extrémité, et indiqueront d'une manière indélébile les tenants et les aboutissants. Les repères devront figurer sur les plans d'exécution à remettre par l'entreprise à la fin des travaux.

Tous les éventuels boîtiers et boîtes de jonction seront auto protégés, et seront installés le plus discrètement possible. Ils seront placés hors de portée du public.

Les câbles chemineront entre les bâtiments existants du lycée et le CDI en vides sanitaires du bâtiment C sous coffre coupe-feu en parallèle des câbles du précâblage informatique et téléphonique.

### E.2.7 – FORMATION DU PERSONNEL DE MAINTENANCE

Le titulaire du présent lot aura à sa charge la formation du personnel de maintenance.

Il sera prévu au minimum 2 sessions de formation. Une première formation sera réalisée sur site pour l'initiation à la mise en service de l'installation, une deuxième formation sera à assurer 1,2, 3 mois plus tard (suivant demande du maître d'ouvrage) pour le rappel et le perfectionnement.

### E.2.8 – PARAMETRAGE ET MISE EN SERVICE

L'adjudicataire prévoira dans sa prestation :

- tous les réglages et essais liés aux différents capteurs et délivrera un procès-verbal d'attestation qui sera remis au Maître d'Ouvrage (+ copie BET)
- les paramétrages et programmations de la centrale existante en collaboration avec les exploitants
- la remise d'un dossier de récolement complet (2 exemplaires au Maître d'Ouvrage + 1 exemplaire au BET) qui comprendra :
  - le schéma de câblage de l'installation
  - les fiches techniques de chaque appareil utilisé
  - la configuration de la programmation élaborée

## **E.3 – DISTRIBUTION DE L'HEURE ET SONNERIE FIN DE COURS**

### E.3.1 - GENERALITES

Le titulaire du présent lot aura à sa charge la fourniture et la pose d'une distribution de l'heure et d'une installation de sonnerie fin de cours dans le pôle CDI, bureaux et foyer.

Le lycée est équipé d'une horloge mère de sonnerie fin de cours implantée dans la loge gardien existante au RDC du bâtiment A.

Le principe de distribution de l'heure retenu consiste à la mise en place de carillons de sonnerie de fin de cours à commande filaire raccordées sur l'horloge mère existante implantée dans la loge gardien existante au RDC du bâtiment A. A la mise en place dans le CDI d'une horloge numérique autonome à synchronisation radio.

### E.3.2 – HORLOGE MERE

L'horloge mère existante est de type Microquartz Delta 2 de marque BODET.

Le titulaire du présent lot aura à sa charge la fourniture, la pose et le raccordement de tous les relais et accessoires nécessaires au raccordement des sonneries de fin de cours neuves implantées dans le CDI sur l'horloge mère existante.

### E.3.3 – CARILLON DE SONNERIE FIN DE COURS

Le titulaire du présent lot aura à sa charge la fourniture, la pose et le raccordement de carillon de sonnerie de fin de cours de type **MELODYS** de marque **BODET** avec réception du signal filaire depuis l'horloge mère existante ou techniquement équivalent approuvé. Les carillons devront impérativement être compatibles avec l'horloge mère existante.



Les carillons seront de type autonome intégrant 16 mélodies enregistrées, de forte puissance, destinés à signaler les heures de fin de cours. Ils seront alimentés par une alimentation 230V issue du tableau électrique implanté dans la même zone.

Les boîtiers seront en ABS blanc.

Les mélodies seront stockés sur carte SD au format MP3. Il sera possible de charger sa propre mélodie.

Localisation suivant plans.

### E.3.4 – HORLOGE NUMERIQUE LCD

Le titulaire du présent lot aura à sa charge la fourniture, la pose et le réglage d'horloge numérique LCD de type **CRISTALYS DATE** de marque **BODET** avec synchronisation par radio top France Inter ou techniquement équivalent approuvé.



● CRISTALYS DATE

Horloge murale digitale affichage heure et date, de hauteur chiffre 7/5 cm environ et date alphanumérique de 5 cm, lecture à environ 30 mètres.

- Technologie d'affichage avec cristaux liquides réfléchissants, avec grand angle de vision environ de 160°.
- Fonctionnement totalement silencieux.
- Alimentation par piles de durée minimum 3 ans.
- Boîtier extra plat avec choix de couleur.
- Affichage heure minute et date alphanumérique ou numérique, ou autres fonctionnalités programmables dont : jour de la semaine, numéro de semaine, numéro de jour, décompte des secondes.
- Possibilité d'une fonction de décomptage d'évènements.
- Support de fixation mural avec au choix 1 ou 2 points d'accrochages et système de blocage de l'ensemble pour antivol.
- Sauvegarde permanente des informations, indicateur de piles usagées.
- Réception du signal horaire depuis le top Radio France Inter.

Le titulaire du présent lot aura à sa charge la fourniture, la pose et le réglage de ces horloges. Les piles des horloges devront également être fournies et posées.

### E.3.5 – RELAIS, CABLAGE, ACCESSOIRES

Le titulaire du présent lot aura à sa charge la fourniture, la pose et le raccordement des relais, de tout le câblage et de tous les accessoires nécessaires au parfait fonctionnement de l'installation.

### E.3.6 – PARAMETRAGES, ESSAIS ET MISE EN SERVICE

Le titulaire du présent lot aura à sa charge la réalisation des paramétrages et réglages de l'horloge mère existante, les essais et la mise en service de l'installation neuve. L'installation neuve et existante devra être livrée en parfait état de fonctionnement.

Les horloges et les sonneries existantes conservées dans le lycée devront impérativement être en état de fonctionnement après le reparamétrage de l'horloge mère existante.

### E.3.7 – FORMATION DU PERSONNEL DE MAINTENANCE

Le titulaire du présent lot aura à sa charge la formation du personnel de maintenance.

Il sera prévu au minimum 2 sessions de formation. Une première formation sera réalisée sur site pour l'initiation à la mise en service de l'installation, une deuxième formation sera à assurer 1,2, 3 mois plus tard (suivant demande du maître d'ouvrage) pour le rappel et le perfectionnement.

## **E.4 – TELEVISION**

Le foyer sera équipé d'une prise TV.

La prise TV du foyer sera raccordée sur le répartiteur existant implanté dans la gaine courants faibles au R+1 du bâtiment B.

Le titulaire du présent lot aura à sa charge la fourniture, la pose et le raccordement des équipements et des accessoires complémentaires nécessaires (répartiteur, amplificateur, filtres, etc...) à distribuer et amplifier le signal TV vers la prise TV mise en place dans le foyer du CDI, de façon à livrer une installation en parfait état de fonctionnement.

Le titulaire du présent lot aura à sa charge la fourniture, la pose et le raccordement de la prise TV et du câblage coaxial 17 PATC depuis le répartiteur existant jusqu'à la prise.

Le câble cheminera entre les bâtiments existants du lycée et le CDI en vides sanitaires du bâtiment C sous coffre coupe-feu en parallèle des câbles du câblage informatique et téléphonique.

Le titulaire du présent lot aura à sa charge tous les réglages, paramétrages, essais et mises en service nécessaires à l'installation de façon à livrer une installation de télévision en parfait état de fonctionnement.

MAITRE D'OUVRAGE

REGION BRETAGNE



283 avenue du général Patton - CS 21101  
35711 Rennes Cedex 7

**CONSTRUCTION PÔLE CDI, BUREAUX ET  
FOYER DU LYCEE CHARLES TILLON  
à RENNES (35)**

**TRANCHE 1**

**LOT n°15: CHAUFFAGE VENTILATION  
PLOMBERIE SANITAIRES**

**Cahier des Clauses Techniques  
Particulières**

**PHASE : AO**

# SOMMAIRE

<b>A.</b>	<b>- GENERALITES</b>	<b>7</b>
<b>A.1</b>	<b>- NATURE DU PROJET</b>	<b>7</b>
<b>A.2</b>	<b>- CLASSEMENT ETABLISSEMENT</b>	<b>7</b>
<b>A.3</b>	<b>- CONCESSIONNAIRES</b>	<b>7</b>
<b>A.4</b>	<b>- QUALIFICATION</b>	<b>7</b>
<b>A.5</b>	<b>- ASSURANCES</b>	<b>7</b>
<b>A.6</b>	<b>- DOCUMENTS TECHNIQUES FAISANT PARTIE DU DOSSIER</b>	<b>7</b>
<b>A.7</b>	<b>- RENSEIGNEMENTS &amp; DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRISE</b>	<b>8</b>
A.7.1	- A L'APPEL D'OFFRES	8
A.7.2	- AVANT EXECUTION	8
A.7.3	- PENDANT L'EXECUTION	9
A.7.4	- RECEPTION DES OUVRAGES	10
A.7.5	- FORMATION	10
A.7.6	- DOSSIER D'ENTRETIEN ET D'EXPLOITATION	10
<b>A.8</b>	<b>- ESSAIS - REGLAGES</b>	<b>11</b>
<b>A.9</b>	<b>- QUALITE &amp; ORIGINE DU MATERIEL</b>	<b>12</b>
<b>A.10</b>	<b>- VARIANTES</b>	<b>12</b>
<b>A.11</b>	<b>- NORMES &amp; REGLEMENTS</b>	<b>13</b>
<b>A.12</b>	<b>- NORME RELATIVE A L'ACCESSIBILITE DES HANDICAPES</b>	<b>14</b>
<b>A.13</b>	<b>- GARANTIE DE REALISATION ET DE FONCTIONNEMENT</b>	<b>14</b>
<b>A.14</b>	<b>- BUREAU D'ETUDES TECHNIQUES</b>	<b>14</b>
<b>A.15</b>	<b>- RECONNAISSANCE DES LIEUX</b>	<b>15</b>
<b>A.16</b>	<b>- ETUDE DES DOSSIERS</b>	<b>16</b>
<b>A.17</b>	<b>- DOSSIER D'EXECUTION DES OUVRAGES</b>	<b>17</b>
A.17.1	- PERIODE DE PREPARATION	17
A.17.2	- GESTION DES DOCUMENTS	17
A.17.3	- PLANS D'EXECUTIONS DES OUVRAGES	18
<b>A.18</b>	<b>- ETUDES DE SYNTHESE</b>	<b>18</b>
<b>A.19</b>	<b>- DEPENSES D'EQUIPEMENT DE CHANTIER</b>	<b>19</b>
<b>B.</b>	<b>- PERFORMANCES ENVIRONNEMENTALES</b>	<b>20</b>

<b>C.</b>	<b>- PRESCRIPTIONS PARTICULIERES DE CHANTIER.....</b>	<b>20</b>
<b>C.1</b>	<b>- PHASAGE DES TRAVAUX.....</b>	<b>20</b>
<b>C.2</b>	<b>- TRAVAUX EN SITE OCCUPE .....</b>	<b>20</b>
<b>C.3</b>	<b>- ALIMENTATIONS PROVISOIRES .....</b>	<b>20</b>
<b>C.4</b>	<b>- PERCEMENTS, RESERVATIONS ET INCORPORATIONS .....</b>	<b>20</b>
<b>C.4.1</b>	<b>- INCORPORATIONS / SCELLEMENTS.....</b>	<b>20</b>
<b>C.4.2</b>	<b>- RESERVATIONS / PERCEMENTS .....</b>	<b>21</b>
<b>C.4.3</b>	<b>- CALFEUTREMENTS ET RACCORDS .....</b>	<b>21</b>
<b>C.5</b>	<b>- DISPOSITIONS PARTICULIERES.....</b>	<b>22</b>
<b>C.6</b>	<b>- FIXATION DES MATERIELS .....</b>	<b>22</b>
<b>C.6.1</b>	<b>- FIXATION PAR CHEVILLE .....</b>	<b>23</b>
<b>C.6.2</b>	<b>- FIXATION PAR SCELLEMENT .....</b>	<b>23</b>
<b>C.7</b>	<b>- SECURITE DES TRAVAUX.....</b>	<b>23</b>
<b>D.</b>	<b>- PRINCIPES GENERAUX DES INSTALLATIONS.....</b>	<b>24</b>
<b>D.1</b>	<b>- CHAUFFAGE .....</b>	<b>24</b>
<b>D.2</b>	<b>- VENTILATIONS .....</b>	<b>24</b>
<b>D.3</b>	<b>- TRAITEMENT D'AIR .....</b>	<b>25</b>
<b>D.4</b>	<b>- PLOMBERIE .....</b>	<b>25</b>
<b>E.</b>	<b>- PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES .....</b>	<b>26</b>
<b>E.1</b>	<b>- CONDITIONS DE BASE.....</b>	<b>26</b>
<b>E.2</b>	<b>- CALCUL DES DEPERDITIONS.....</b>	<b>26</b>
<b>E.3</b>	<b>- ISOLATION .....</b>	<b>26</b>
<b>E.4</b>	<b>- RT2012 .....</b>	<b>26</b>
<b>E.5</b>	<b>- ETANCHEITE A L'AIR .....</b>	<b>26</b>
<b>E.6</b>	<b>- RENOUELEMENT D'AIR.....</b>	<b>27</b>

<b>E.7</b>	<b>- AERAUQUE.....</b>	<b>27</b>
<b>E.7.1</b>	<b>- VITESSE D'AIR.....</b>	<b>27</b>
<b>E.7.2</b>	<b>- ETANCHEITE DES RESEAUX .....</b>	<b>28</b>
<b>E.7.3</b>	<b>- REGLAGES.....</b>	<b>28</b>
<b>E.7.4</b>	<b>- PROTECTIONS/NETTOYAGE .....</b>	<b>28</b>
<b>E.8</b>	<b>- NIVEAUX ACOUSTIQUES .....</b>	<b>29</b>
<b>E.9</b>	<b>- LEGIONELLOSE.....</b>	<b>29</b>
<b>F.</b>	<b>- PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES .....</b>	<b>31</b>
<b>F.1</b>	<b>- DESCRIPTIONS DES INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE A EAU CHAUDE .....</b>	<b>31</b>
<b>F.1.1</b>	<b>- PRINCIPE DES INSTALLATIONS .....</b>	<b>31</b>
<b>F.1.2</b>	<b>- ALIMENTATION EAU FROIDE.....</b>	<b>31</b>
<b>F.1.3</b>	<b>- ECHANGEUR A PLAQUES .....</b>	<b>31</b>
<b>F.1.4</b>	<b>- POT D'INJECTION DE PRODUITS .....</b>	<b>32</b>
<b>F.1.5</b>	<b>- SEPARATEUR D'AIR .....</b>	<b>32</b>
<b>F.1.6</b>	<b>- COLLECTEUR DISTRIBUTEUR .....</b>	<b>32</b>
<b>F.1.7</b>	<b>- PRESSOSTAT MANQUE D'EAU .....</b>	<b>32</b>
<b>F.1.8</b>	<b>- THERMOSTAT DE SECURITE .....</b>	<b>32</b>
<b>F.1.9</b>	<b>- CIRCULATEURS.....</b>	<b>32</b>
<b>F.1.10</b>	<b>- VANNES TROIS VOIES .....</b>	<b>35</b>
<b>F.1.11</b>	<b>- COMPTAGE .....</b>	<b>35</b>
<b>F.1.12</b>	<b>- EXPANSION .....</b>	<b>35</b>
<b>F.1.13</b>	<b>- POT A BOUES .....</b>	<b>36</b>
<b>F.1.14</b>	<b>- VENTILATIONS BASSE SOUS-STATION.....</b>	<b>36</b>
<b>F.1.15</b>	<b>- VENTILATION HAUTE SOUS-STATION.....</b>	<b>36</b>

<b>F.1.16</b>	<b>- CANALISATIONS &amp; ACCESSOIRES CHAUFFAGE.....</b>	<b>36</b>
<i>F.1.16.1</i>	<i>- CANALISATIONS ENTERREES ET SOUS DALLE.....</i>	<i>37</i>
<i>F.1.16.2</i>	<i>- CANALISATIONS EN CLOISONS.....</i>	<i>38</i>
<i>F.1.16.3</i>	<i>- CANALISATIONS ENCASTREES.....</i>	<i>38</i>
<i>F.1.16.4</i>	<i>- CANALISATIONS AERIENNES.....</i>	<i>39</i>
<i>F.1.16.5</i>	<i>- CANALISATIONS EN VIDE SANITAIRE.....</i>	<i>39</i>
<b>F.1.17</b>	<b>- CALORIFUGE.....</b>	<b>39</b>
<b>F.1.18</b>	<b>- VANNES &amp; ORGANES DE REGLAGE.....</b>	<b>40</b>
<b>F.1.19</b>	<b>- ELECTRICITE.....</b>	<b>40</b>
<b>F.1.20</b>	<b>- REGULATION.....</b>	<b>41</b>
<b>F.1.21</b>	<b>- CHAUFFAGE DES LOCAUX.....</b>	<b>43</b>
<i>F.1.21.1</i>	<i>- RADIATEURS.....</i>	<i>44</i>
<i>F.1.21.2</i>	<i>- PANNEAUX RAYONNANTS.....</i>	<i>44</i>
<b>F.1.22</b>	<b>- DIVERS.....</b>	<b>45</b>
<b>F.2</b>	<b>- DESCRIPTION DES INSTALLATIONS DE VMC.....</b>	<b>46</b>
<i>F.2.1</i>	<i>- PRINCIPE.....</i>	<i>46</i>
<i>F.2.2</i>	<i>- BOUCHES D'EXTRACTION.....</i>	<i>46</i>
<i>F.2.3</i>	<i>- TRAVERSEES DE PAROIS COUPE FEU.....</i>	<i>46</i>
<i>F.2.4</i>	<i>- CLAPET COUPE FEU TERMINAL.....</i>	<i>46</i>
<i>F.2.5</i>	<i>- BOUCHES COUPE FEU.....</i>	<i>47</i>
<i>F.2.6</i>	<i>- VENTILATEUR.....</i>	<i>47</i>
<i>F.2.7</i>	<i>- RESEAUX.....</i>	<i>47</i>
<i>F.2.8</i>	<i>- ACCESSOIRES DE RESEAUX.....</i>	<i>48</i>
<i>F.2.9</i>	<i>- PIEGES A SON.....</i>	<i>48</i>
<i>F.2.10</i>	<i>- REJETS.....</i>	<i>49</i>
<i>F.2.11</i>	<i>- RACCORDEMENT ELECTRIQUE.....</i>	<i>49</i>
<i>F.2.12</i>	<i>- DIVERS.....</i>	<i>49</i>
<b>F.3</b>	<b>- DESCRIPTION DE LA VENTILATION DOUBLE FLUX.....</b>	<b>50</b>
<i>F.3.1</i>	<i>- PRINCIPE D'INSTALLATION.....</i>	<i>50</i>
<i>F.3.2</i>	<i>- BOUCHES D'INSUFFLATION ET D'EXTRACTION LOCAUX SANS FAUX-PLAFOND.....</i>	<i>50</i>
<i>F.3.3</i>	<i>- BOUCHES D'INSUFFLATION ET D'EXTRACTION LOCAUX AVEC FAUX-PLAFOND.....</i>	<i>50</i>
<i>F.3.4</i>	<i>- CENTRALES DOUBLE FLUX.....</i>	<i>51</i>
<i>F.3.5</i>	<i>- REGULATION.....</i>	<i>52</i>
<i>F.3.6</i>	<i>- RESEAUX.....</i>	<i>53</i>
<i>F.3.7</i>	<i>- ACCESSOIRES DE RESEAUX.....</i>	<i>54</i>
<i>F.3.8</i>	<i>- CALORIFUGE.....</i>	<i>54</i>
<i>F.3.9</i>	<i>- PIEGES A SON.....</i>	<i>55</i>
<i>F.3.10</i>	<i>- TRAVERSEES DE PAROIS COUPE FEU.....</i>	<i>55</i>
<i>F.3.11</i>	<i>- REJET ET PRISE D'AIR NEUF.....</i>	<i>56</i>
<i>F.3.12</i>	<i>- ELECTRICITE ET ASSERVISSEMENTS.....</i>	<i>56</i>
<i>F.3.13</i>	<i>- DIVERS.....</i>	<i>56</i>

<b>F.4</b>	<b>- PLOMBERIE SANITAIRES.....</b>	<b>57</b>
F.4.1	- ALIMENTATION EAU POTABLE.....	57
F.4.2	- PRODUCTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE.....	57
F.4.2.1	- PRINCIPE.....	57
F.4.2.2	- BALLONS D'ECS.....	57
F.4.2.3	- ALIMENTATION EAU FROIDE.....	59
F.4.2.4	- RACCORDEMENTS.....	59
F.4.3	- DISTRIBUTION EAU FROIDE ET EAU CHAUDE SANITAIRE.....	59
F.4.3.1	- RESEAUX DE DISTRIBUTION.....	59
F.4.4	- COLLECTEURS - CHUTES & VIDANGES EU & EV.....	60
F.4.4.1	- GENERALITES.....	60
F.4.4.2	- SANITAIRES.....	60
F.4.4.3	- VENTILATIONS PRIMAIRES.....	61
F.4.5	- DESCENTES EP.....	61
F.4.6	- CALORIFUGE.....	61
F.4.6.1	- RESEAUX DE DISTRIBUTION EF, ECS et RECS.....	61
F.4.6.2	- RESEAUX PVC EVACUATIONS EU-EV ET EP.....	62
F.4.7	- MITIGEAGE.....	62
F.4.8	- ROBINETTERIE.....	62
F.4.9	- APPAREILS SANITAIRES.....	63
F.4.9.1	- SANITAIRES.....	63
F.4.9.1.1	- AUGES.....	63
F.4.9.1.2	- LAVE MAINS.....	63
F.4.9.1.3	- WC PMR.....	63
F.4.9.2	- LOCAL MENAGE.....	64
F.4.9.2.1	- VIDOIR.....	64
F.4.9.3	- COIN CUISINE.....	64
F.4.9.3.1	- EVIER.....	64
F.4.10	- EQUIPEMENTS PMR.....	64
F.4.11	- NORME RELATIVE À L'ACCESSIBILITÉ DES HANDICAPES AUX BÂTIMENTS RECEVANT DU PUBLIC	65
F.4.12	- DIVERS.....	66
F.4.13	- RECUPERATION D'EAUX DE PLUIE.....	66
F.4.13.1	- CUVE DE STOCKAGE.....	67
F.4.13.2	- EQUIPEMENT DE SURPRESSION.....	67
F.4.13.3	- ALIMENTATION EN EAU.....	67

## **A. - GENERALITES**

### **A.1 - NATURE DU PROJET**

Le présent dossier d'**Appel d'Offres** a pour but de définir les interventions et fournitures nécessaires à la réalisation des travaux de **CHAUFFAGE VENTILATION et PLOMBERIE SANITAIRES** pour la **construction du Pôle CDI, bureaux et foyer du lycée Charles Tillon à RENNES (35)**.

Il comporte en annexe les plans précisant :

- l'implantation des espaces techniques principaux,
- les principes de distribution en fluides (réseaux primaires),
- la définition des espaces traités,
- les différents raccordements aux réseaux des concessionnaires.

### **A.2 - CLASSEMENT ETABLISSEMENT**

**Bâtiment classé en ERP type R 5ème catégorie (CDI).**

Les installations seront prévues conformément à toutes les normes en vigueur et **suivant les décrets et les arrêtés relatifs à l'accessibilité des handicapés aux bâtiments recevant du public.**

### **A.3 - CONCESSIONNAIRES**

**Pour le concessionnaire Eau potable**

- Comptage AEP existant en limite de propriété. Raccordement du bâtiment construit sur le réseau existant à proximité (bloc sanitaires à proximité de la salle de musique).

### **A.4 - QUALIFICATION**

L'entreprise adjudicataire devra posséder, obligatoirement, les qualifications professionnelles correspondant aux travaux à réaliser dans le cadre du projet.

### **A.5 - ASSURANCES**

La responsabilité financière de l'entreprise sera couverte par une police individuelle de base, l'entreprise se devra de respecter les clauses de validité de celle-ci. Les risques de responsabilité civile seront également couverts par une police personnelle.

### **A.6 - DOCUMENTS TECHNIQUES FAISANT PARTIE DU DOSSIER**

Le dossier de consultation, outre les documents généraux et communs aux autres corps d'état, comprend :

- Le Cahier des Charges Techniques Particulières du présent lot et ses annexes.
- Les plans.
- Les plans et schémas techniques.

L'entreprise sera censée avoir pris connaissance des documents intéressant tous les autres corps d'état afin d'éviter tout oubli.

L'entreprise qui modifie les prestations annoncées par le présent Cahier des Charges, se rend responsable des conséquences techniques et financières en résultant; en outre l'entreprise devra fournir les plans de recollement en fin de chantier, à sa charge.

De même, l'entreprise devra impérativement connaître les lieux et s'être rendu compte de l'importance des travaux à exécuter et de toutes les difficultés, sujétions, de mise en œuvre pouvant résulter de leur exécution et du planning des travaux.

## **A.7 - RENSEIGNEMENTS & DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRISE**

### **A.7.1 - A L'APPEL D'OFFRES**

En plus des documents généraux demandés, le soumissionnaire doit remettre, obligatoirement, un devis quantitatif détaillé justifiant le prix global de sa soumission selon décompte joint.

Ce devis donnera les quantités, les prix unitaires de chaque article. Ces prix s'entendent fournitures et mise en œuvre comprises.

L'entrepreneur ne pourra se prévaloir d'oublis dans son quantitatif pour justifier d'éventuels suppléments de prestations.

Les entreprises soumissionnaires compléteront enfin leur offre d'un mémoire technique complet, dont le cadre est fourni avec le DCE, précisant :

- Les dispositions prises pour respecter le planning d'exécution des travaux.
- Les dispositions prises pour l'exécution des travaux en hauteur, la mise en place des gaines en intérieur et extérieur du bâtiment, ainsi que leurs supportages, la mise en place des équipements lourds en toiture et terrasses techniques.
- Les prestations prévues dans le cadre des installations de chantier.
- La composition de l'entreprise, le nombre de personnes et le matériel dédiés aux études et à la réalisation des plans et notes de calculs.
- L'organigramme des personnes affectées à cette opération dans la cellule exécution ainsi que leur compétence et leur expérience.
- Les fiches techniques de tous les équipements et matériels demandés au présent Cahier des Charges indiquant obligatoirement la marque, le type et le modèle proposé pour vérification de la conformité aux objectifs définis.

Les quantités annoncées dans le descriptif et ses fiches annexes n'ont qu'une valeur indicative non contractuelle. Il appartient aux entreprises consultées de les vérifier, compléter ou modifier si besoin, pour établir la décomposition de leur prix forfaitaire. Le descriptif général prime dans l'ordre des pièces contractuelles. Les plans joints au C.C.T.P. sont des plans de conception générale définissant les dimensionnements, implantations, sections, vitesses, débits qui seront à adapter par l'entreprise dans le cadre des plans d'exécutions, d'atelier et de montage, qu'elle devra remettre en tenant compte, notamment des localisations définitives des équipements.

Dans le cas de contradictions entre les plans et les descriptifs, l'entrepreneur est tenu de les signaler au Maître d'Œuvre avant remise de son offre qui lui communiquera ses décisions par écrit.

### **A.7.2 - AVANT EXECUTION**

Du fait de sa qualification, il appartient à l'entreprise de prévoir le détail des sujétions, fournitures et ouvrages nécessaires à la réalisation parfaite de son lot. Pour cela, elle devra prendre connaissance des travaux des autres corps d'état et fera apparaître les ouvrages correspondants sur ses plans et détails d'exécution.

L'entreprise adjudicataire devra se conformer strictement au planning d'exécution qui lui sera fourni, et indiquer toutes les contraintes imposées aux différents corps d'état pour le bon fonctionnement des installations du présent lot, dès l'ouverture du chantier.

En complément de la coordination générale de l'ensemble des travaux exécutés par les différents corps d'état, il est rappelé que l'entrepreneur devra prévoir la réalisation de certaines parts de son lot à des époques différentes, suivant l'avancement des autres corps d'état et suivant le planning d'exécution.

Elle soumettra à l'accord du Maître d'œuvre, nombres d'exemplaires à définir, tous les plans qui seront nécessaires et notamment :

- Les plans intéressant le Gros œuvre (trémies, réservations,...).
- Les dispositions particulières concernant les passages de matériel pendant le chantier.
- Un planning exact des besoins à l'égard des autres corps d'état, selon planning d'exécution préalablement défini.
- Les plans généraux des installations comportant toutes les indications nécessaires à une parfaite coordination des travaux TCE.
- Tous les plans de détails d'exécution du présent lot et en particulier :
  - Les plans d'encombrement des conduits dans les gaines techniques.
  - Les plans de repérage des conduits, les schémas des colonnes et des réseaux.
  - Les plans d'implantation du matériel.
  - Les schémas électriques, les sections des conducteurs, les plans de filerie,...
  - Les notes de calculs définitives (pertes de charge, sections, etc.).

Tous les plans qui seront établis par l'entreprise, le seront sur la base des plans MARCHE. Les pièces écrites et graphiques établies par le Maître d'œuvre et définissant les objectifs à atteindre, constituent pour l'entreprise une obligation de résultats.

Toute exécution prématurée, faute d'avoir en temps utile soumis les plans à l'approbation du Maître d'œuvre, s'effectuerait sous la seule responsabilité de l'entrepreneur, et les modifications qui pourraient lui être demandées seraient entièrement à sa charge, y compris les conséquences du retard sur le planning d'exécution des travaux.

### **A.7.3 - PENDANT L'EXECUTION**

L'Entreprise fournira tous les documents nécessaires concernant ses installations pour validation auprès des différentes administrations (COMMISSIONS de sécurité,..) et organismes de contrôle, pour que l'installation puisse être en fonctionnement à l'ouverture des locaux.

L'installation complète comprend, outre les finitions, pose du matériel, tous les travaux annexes nécessaires à la parfaite exécution des installations et à leur finition, à savoir:

- Les scellements, percements, rebouchages, fixations, fourreaux, raccords de peinture.
- Les trous, tranchées nécessaires à l'encastrement et à la pose du matériel et au passage des canalisations.
- Les percements autres que ceux prévus à la construction.
- Les raccords divers résultant de la fixation de l'appareillage.
- Les raccords mal exécutés seront repris par des spécialistes aux frais de l'Entreprise.

L'entreprise apportera le plus grand soin à l'exécution des raccords qui seront réalisés avec les mêmes matériaux que ceux employés à la construction.

De plus, l'entreprise devra :

- La protection antirouille des matériaux ferreux.

La responsabilité des conséquences que peuvent avoir ses travaux sur la solidité des constructions, des trous et fissures qui pourraient en résulter par la suite.

Formations :

- Présentation, pilotage et réglages de l'installation auprès du personnel en charge de la maintenance.

#### **A.7.4 - RECEPTION DES OUVRAGES**

A la fin des travaux, il sera procédé à une inspection. Tout ouvrage qui serait négligé ou dont la fixation serait insuffisante sera systématiquement refusé.

La réception des ouvrages comportera :

- Une vérification du bon fonctionnement général.
- Le contrôle de l'étanchéité, de l'absence de bruit et vibrations, des facilités de réglage et de purge.
- Le contrôle article par article de la qualité et de la quantité du matériel installé de caractéristiques aux moins égales à celles demandés au cahier des charges.
- La vérification des installations électriques inhérentes au présent lot,
- Le rendement et performances des installations,
- La vérification des organes de sécurité, de protection et de commande...

Toutes défauts constatés par le Maître d'Œuvre ou de son représentant, seront immédiatement réparés par l'entrepreneur et à ses frais.

#### **A.7.5 - FORMATION**

L'entreprise devra prévoir dans son offre deux sessions de formation correspondant aux personnes suivantes :

- Personnel du Lycée
- EMAT

Ces formations permettront aux utilisateurs de s'approprier les nouveaux équipements mis à leur disposition. En explicitant les modalités de conduite et d'entretien.

#### **A.7.6 - DOSSIER D'ENTRETIEN ET D'EXPLOITATION**

La réception des travaux ne pourra être prononcée qu'après la remise d'un dossier des ouvrages exécutés D.O.E. et D.I.U.O. en 5 exemplaires « papier » + 1 support CD comprenant :

- Les plans d'installations et schémas d'exécution (dont un exemplaire reproductible).
- Les notices explicatives de fonctionnement et d'entretien.
- Une nomenclature et les documents techniques des appareils et matériels installés.
- Une liste de pièces de rechange de première nécessité à approvisionner par le Maître d'Ouvrage.
- L'état des interventions obligatoires à prévoir dans le contrat de maintenance avec leur périodicité (filtres,...).
- Les fiches d'intervention demandées par le coordinateur santé sécurité.
- la référence et la date du dernier étalonnage (et/ou date de validité de l'étalonnage) des instruments utilisés pour les mesures.

Les fichiers informatiques seront établis sous format Word, Excel ou Acrobat V9 pour les documents écrits et sous format DWG 2010 pour les documents graphiques.

Tous les matériels figurant dans l'installation et nécessitant un entretien ou une révision périodique, feront l'objet d'une description de la nature et de la fréquence de ceux-ci. Une notice descriptive de fonctionnement de l'installation accompagnée de schémas faisant apparaître les différents plans de production, transformation, distribution et utilisation des fluides par circuit, ainsi que l'intervention des asservissement d'origine extérieure sera à établir.

Les schémas indiqueront de manière précise :

- la position des matériels et la localisation de leur commande ou du contrôle de leur fonctionnement avec les références de l'étiquetage prévu.
- la distribution dans les locaux d'utilisation.
- le fonctionnement pour chaque local technique et un exemplaire sur papier plastifié sera affiché dans la centrale ou le local correspondant.

La notice précisera :

- le principe de fonctionnement de la régulation, la valeur des paramètres, les courbes de concordance et valeurs de réglage et les schémas des circuits de régulation.
- les consignes d'exploitation où seront traités les chapitres suivants :
  - mise en service et arrêt des installations.
  - contrôle de la marche normale.
  - surveillance de la marche des générateurs.
  - surveillance et contrôle des circuits de commande et de régulation.

Ces consignes donneront les valeurs ou plages des différents lecteurs et enregistreurs correspondant à un fonctionnement normal ainsi que les valeurs limites dont le dépassement met en cause la sécurité des installations. Elles donneront aussi les instructions concernant la recherche des causes et redressement des anomalies constatées :

- Changement des régimes saisonniers.
- Consigne en cas d'incidents qui devront être traités séparément.

## **A.8 - ESSAIS - REGLAGES**

Indépendamment des essais réalisés par l'entreprise pour mise au point et réglage de ses ouvrages, le présent lot devra prévoir les frais afférents à la réalisation par des organismes agréés des essais définis dans les documents techniques du COPREC CONSTRUCTION d'octobre 1998 (Cf MONITEUR n°4954), ainsi que la fourniture des procès-verbaux qui y sont mentionnés.

Les essais seront conduits conformément au document COPREC n°1, les résultats étant portés sur le document COPREC n°2.

Rappel des essais COPREC à conduire :

CA1 (conditionnement d'air) : essais d'étanchéité.  
CA2 : essais d'isolement et de continuité des installations de chauffage électrique.  
CA3 : essais des circuits aérauliques.  
CA4 : essai de mise en température.  
CA5 : essai de fonctionnement des générateurs.  
CA6 : essai des dispositifs de sécurité et d'alarme.  
CA7 : essai des appareils mécaniques, électromécaniques, électroniques.  
VM : ventilation mécanique.  
CH1 (chauffage) : essais d'étanchéité.  
CH2 : essais d'isolement et de continuité des installations de chauffage électrique.  
CH3 : essais des circuits aérauliques.  
CH4 : essai de mise en température.  
CH5 : essai de combustion.  
CH6 : essai des dispositifs de sécurité et d'alarme.  
CH7 : essai des appareils mécaniques, électromécaniques, électroniques.

Les résultats des essais COPREC devront être transmis au contrôleur technique de l'opération.

Réglages, essais complémentaires :

- Ventilation mécanique :
  - vérification de la répartition des entrées d'air, de la bonne réalisation des détalonnages.
  - équilibrage aéraulique, avec mesures des débits sur les bouches les plus défavorisées, et les plus favorisées.
  - vérification des types de bouches mises en place.
  - caractéristiques aérauliques et électriques des ventilateurs.
  - niveaux sonores.
- Plomberie :
  - désinfection des réseaux au permanganate de potassium, avec préparation la veille de la solution concentrée (prévoir 150 mg/m<sup>3</sup>), rinçage préalable pendant deux heures, injection de la solution, temps de contact 48 heures, rinçage pendant 24 heures.
  - épreuve des joints et canalisations d'alimentation en eau froide et chaude : maintien en eau pendant 24 heures avant l'essai, mise sous pression égale à une fois et demi la pression de service pendant 15 mn, puis 30 mn, § mise en charge générale des réseaux d'eau au moins 48 heures avant la réception, et vérification de l'absence de pertes d'eau, § essais d'étanchéité des réseaux d'évacuation, sous une pression de 0,4 bars, températures de distribution d'eau, bon fonctionnement du maintien en température.

Dans la remise de son offre, l'entreprise devra préciser si les contrôles et essais seront réalisés en interne, et dans ce cas les moyens en personnel et en matériel de mesure dont elle dispose. Dans le cas contraire, elle précisera le nom de la société qui les réalisera. L'entreprise informera le maître d'ouvrage, le maître d'œuvre, le bureau de contrôle, le bureau d'études des dates de ces essais, afin qu'ils y délèguent éventuellement un représentant.

L'entrepreneur du présent lot mettra à la disposition du Maître d'Œuvre ou de son représentant les appareils de mesure et le personnel nécessaire aux contrôles et essais des installations, pendant et à la réception des travaux.

Avant la réception des ouvrages, le présent lot devra établir un tableau récapitulatif des mesures hydrauliques et aérauliques faites sur les installations.

Toutes les prises de mesure réalisées en vue de ces essais resteront en place, pour un éventuel contrôle ultérieur.

#### **A.9 - QUALITE & ORIGINE DU MATERIEL**

Les matériaux et matériels doivent posséder un avis technique favorables du CSTB. Ils seront NEUFS et de TOUTE PREMIERE QUALITE, et devront répondre aux caractéristiques indiquées au cahier des charges, aux normes et réglementations en vigueur.

Avant toute mise en œuvre, l'entreprise devra présenter à l'agrément du Maître d'Ouvrage, du Maître d'Œuvre ou de leur représentant, un échantillonnage des différents matériels utilisés. Tout appareil ne répondant pas à ses critères sera refusé. L'entreprise s'engage à remplacer, réparer ou modifier à ses frais exclusifs, toute fourniture, tout ouvrage reconnu défectueux.

D'autre part, l'entrepreneur déclarera qu'il a bien la propriété industrielle et commerciale des systèmes, procédé ou objets qu'il emploie et à défaut, s'engagera vis-à-vis du Maître d'Ouvrage à acquérir, sous sa responsabilité et à ses frais, toutes les licences nécessaires relatives aux brevets qui les concernent.

Il garantira, en conséquence, les Maîtres d'Ouvrage et Maîtres d'Œuvre contre les recours et tous préjudices qui pourraient être générés dans l'exécution ou la jouissance des installations, et développés à ce sujet par des tiers.

#### **A.10 - VARIANTES**

L'Entrepreneur doit obligatoirement présenter une offre conforme au projet et **répondre sur le cadre de bordereau de base joint au dossier d'appel d'offres.**

A l'établissement de l'offre de l'entreprise, nulle variante ne sera prise en considération, si au préalable, il n'a pas été répondu au projet de base.

Pour chaque variante proposée, l'entrepreneur devra dans son offre toutes les suggestions qu'elles impliquent. Elle établira un bordereau détaillé précis des prestations prévues avec la variante, un tableau comparatif reprenant les critères du matériel proposé par rapport à la base, ainsi qu'une note expliquant ou commentant chaque variante.

Conformément au CCAG travaux, l'entreprise ne pourra modifier la provenance des matériaux, produits ou composants de la construction fixé dans le présent cahier des charges que par autorisation par écrit du Maître d'Œuvre. La modification de prestation pourra être suivie d'une modification de prix.

L'acceptation ou le rejet des variantes proposées est du ressort exclusif du Maître de l'Ouvrage assisté du Maître d'Œuvre. Ils n'auront pas à fournir les motifs de leur décision.

En cours de travaux, aucune modification au projet ne pourra être apportée sans l'autorisation expresse et écrite du Maître d'Œuvre.

## **A.11 - NORMES & REGLEMENTS**

Les travaux seront exécutés conformément aux prescriptions des DTU, Normes Françaises, Cahiers des charges du CSTB, Décrets, Arrêtés, Circulaires, etc., qui régissent la construction faisant l'objet du marché, et notamment aux prescriptions des documents rappelés ci-dessous (liste non exhaustive) :

- DTU 65.3: Installations de sous-stations d'échange à eau chaude sous pression,
- DTU 65.9: Installations de transport de chaleur ou de froid et d'eau chaude sanitaire en production de chaleur ou de froid et bâtiments.
- DTU 65.10: Canalisations d'eau chaude ou froide et canalisations d'évacuation d'eaux usées et eaux pluviales à l'intérieur des bâtiments,
- DTU 65.11: Dispositifs de sécurité des installations de chauffage central concernant le bâtiment,
- DTU 65.20: Isolation des circuits, appareils et accessoires.
- DTU 60.5: Canalisations en cuivre, distribution eau froide et eau chaude sanitaire,
- DTU 68.1 et 68.2: Exécution et installation de VMC,
- DTU 43.1: Etanchéité,
- Normes NF EN 442 – Radiateurs,
- Normes NF 52-003 – Robinetterie d'équipement des corps de chauffe,
- Normes NF EN 215-1 – Robinets thermostatiques d'équipement des corps de chauffe,
- Normes NF C 15-100 et NF C 12-100 – Travaux et installations électriques propres au présent lot,
- Normes NF 43-011 et dispositions des articles 16-7 et 16-8 du règlement sanitaire départemental type, protection du réseau d'eau potable,
- Normes NF D 10 et 11 – Appareillages sanitaires.
- Norme NF EN 378 – Fluides frigorigènes.
- Articles CH du 14/02/2000 modifié par l'arrêté du 20/11/2000 du Règlement de sécurité contre l'incendie dans les ERP.
- IT 246 en date du 1er avril 2004 du Règlement de sécurité contre l'incendie dans les ERP.
- Directive européenne 80/778 du 15/07/1980 transposée en décret du 03/01/1989 relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine,
- Règlement sanitaire type du département **d'Ille et Vilaine**.
- Règles TH-U – Règles de calculs de déperditions de base des bâtiments,
- Arrêté interministériel du 23/06/1978 : installations fixes de chauffage et d'eau chaude sanitaire,
- Décret du 23/06/1978 : production ECS, limitation de T° et calorifugeage,
- Arrêté du 14 février 2000 (CH 35) – Installations de production, transport et utilisation du froid.

- Circulaire interministérielle n°DGUHC 2007-53 du 30 novembre 2007 relative à l'accessibilité des établissements recevant du public, des installations ouvertes au public et des bâtiments d'habitation.
- Circulaire de la Direction Générale de la Santé DGS 97/311 du 24.07.97 relative à la surveillance et prévention de la légionellose.

NOTA : Cette liste n'est pas exhaustive, ni limitative.

## **A.12 - NORME RELATIVE A L'ACCESSIBILITE DES HANDICAPES**

Les travaux seront exécutés conformément aux prescriptions des Normes Françaises, des décrets et des arrêtés relatifs à l'accessibilité des handicapés aux bâtiments recevant du public qui régissent la construction faisant l'objet du marché, et notamment aux prescriptions des documents rappelés ci-dessous (liste non limitative).

L'entrepreneur devra entre autre se reporter aux :

- Loi n°2005-102 du 11 février 2005 pour l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapés.
- Décret n°2006-555 du 17 mai 2006 relatif à l'accessibilité des établissements recevant du public, des installations ouvertes au public et des bâtiments d'habitation et modifiant le code de la construction et de l'habitation.
- Arrêté du 1er août 2006 fixant les dispositions prises pour l'application des articles R. 111-19 à R. 111-19-3 et R. 111-19-6 du code de la construction et de l'habitation relatives à l'accessibilité aux personnes handicapées des établissements recevant du public et des installations ouvertes au public lors de leur construction ou de leur création.

## **A.13 - GARANTIE DE REALISATION ET DE FONCTIONNEMENT**

L'Entreprise sera soumise à la garantie travaux conformément au texte de la norme N.F.P.O.3-001.

L'entreprise garantit de façon formelle, la parfaite réalisation des travaux faisant l'objet de la spécification technique, suivant les règles de l'art et compte tenu des conditions physiques et climatiques du lieu, ainsi que les risques des matériaux utilisés.

Cette garantie prend effet à la date de réception des ouvrages après levée des réserves éventuelles, et inclue les garanties contractuelles, ainsi que les garanties constructeurs.

La garantie de parfait achèvement portera sur un an à compter de la date de réception. L'entreprise interviendra durant cette année pour porter remède aux défauts qui ont fait l'objet des éventuelles réserves à la réception. Cette garantie est exclusivement attachée aux prestations décrites dans le cadre du marché de travaux.

Le Maître d'ouvrage se réserve le droit de procéder pendant la garantie, à toute nouvelle série d'essais qu'il jugerait opportune, après en avoir averti l'Entrepreneur.

L'Entrepreneur reste responsable de tous les accidents matériels et corporels qui pourraient résulter du fonctionnement ou de l'installation des appareils, ainsi que des dommages qui pourraient être réclamés à la suite d'accidents ou de nuisances.

S'il négligeait de faire les réparations qu'il doit effectuer dans les délais qui lui sont impartis, ces réparations seraient exécutées d'office et les frais lui en seraient imputés.

L'Entrepreneur ne sera pas rendu responsable des bris de matériel ou des dysfonctionnements dus à de fausses manœuvres du personnel d'exploitation ; à condition toutefois que la clause demandant communication et affichage des procédures de fonctionnement ait été respectée.

Cette garantie sera totale, matériel et main d'œuvre s'y rattachant.

La garantie de fonctionnement sera, elle, de deux ans, elle concerne les vices cachés à la réception se manifestant dans une période de deux ans après la réception.

## **A.14 - BUREAU D'ETUDES TECHNIQUES**

Le bureau d'études techniques fluides de l'opération est :



Le Bois Cholet – CS 30008 - 44860 ST AIGNAN DE GRAND LIEU

☎ : 02.40.32.64.30 - 📠 : 02.40.32.68.06 - ✉ : [areanaoned.bet@areaetudes.net](mailto:areanaoned.bet@areaetudes.net) @ : [www.areaetudes.net](http://www.areaetudes.net)

La mission d'études confiée à AREA études Nantes prévoit selon les termes de la Loi MOP pour les lots :

- ↳ Lot N°14 : Electricité Courants forts et Communication
- ↳ Lot N°15 : Chauffage Ventilation / Plomberie Sanitaires

Sont en Base, les phases:

- **ESQ** : Esquisse.
- **A.P.S** : Avant Projet Sommaire.
- **A.P.D** : Avant Projet Définitif.
- **P.R.O.** : Spécifications Techniques Détaillées et Plans d'Exécution des Ouvrages en Conception Générale.
- **A.C.T.** : Assistance au Maître d'Ouvrage pour la passation des contrats de travaux des dites installations.
- **VISA** : VISA des études d'exécution des travaux.
- **D.E.T.** : Visite sur demande de l'architecte ou/et du coordinateur de travaux.
- **A.O.R.** : Assistance lors des opérations de réception et pendant l'année de garantie de parfait achèvement.

Est en Complément, la phase :

- **RT 2012** : Calculs thermiques réglementaires RT 2012.

Du fait de la mission confiée au Bureau d'études Techniques AREA, l'entreprise adjudicatrice aura à sa charge les études d'exécution, à savoir : la réalisation des plans d'exécution, le dimensionnement des équipements des installations relevant du présent cahier des charges ainsi que l'établissement de toutes notes de calcul justificatives des choix techniques du présent CCTP.

Hors prestations AREA Etudes Nantes :

- Plans de réservations et de récolements.
- Plans d'exécution entreprise.
- Les notes de calcul entreprise.
- La mise en cohérence de leurs documents, synthèse inter-entreprises.
- Contrôle réglementaire des installations.

## **A.15 - RECONNAISSANCE DES LIEUX**

En complément des renseignements qui lui sont fournis dans les pièces du marché, tant vis à vis des travaux à réaliser, que vis à vis des tiers, l'entrepreneur est réputé s'être rendu sur place, connaître les lieux et avoir une parfaite connaissance des éléments suivants, dont il fait son affaire :

- extraits du règlement applicable au site.
- accès au terrain, moyens de communication et de transport.
- possibilités d'installation de chantier, de stationnement et de giration des camions et engins (grues, bétonnières, cantonnements de chantier, engins de levage, stockage, etc...).
- nature du sol, présence d'eau, sol meuble, etc.
- itinéraires obligatoires qu'il doit emprunter.
- ressources en énergie et en eau.
- lieu de décharge pour les gravats.
- conditions climatiques et autres données physiques du site.
- contraintes inhérentes à la contiguïté avec les ouvrages adjacents.

Cette liste n'est pas limitative.

L'entrepreneur doit donc inclure dans son offre toutes les incidences découlant de ces éléments.

En particulier il doit signaler au Maître d'œuvre tout élément susceptible d'avoir une influence sur l'établissement de son offre et du projet définitif.

Il ne pourra donc en aucun cas arguer d'erreur ou d'omission, tant dans les pièces écrites que sur les pièces graphiques, concernant ces éléments, pour réclamer ultérieurement de suppléments de prix.

L'attributaire sera tenu responsable pour tous les accidents causés par son personnel et son matériel. Il devra donc prendre en conséquence toutes les précautions utiles.

#### **A.16 - ETUDE DES DOSSIERS**

Par le seul fait de remettre son acte d'Engagement, tout entrepreneur reconnaît qu'il a une parfaite connaissance de l'ensemble du projet et du bâti existant. De ce fait, il ne peut arguer d'imprécision, ou d'un manque d'information, pour ne pas exécuter les ouvrages qui sont nécessaires à la finition complète des travaux qui lui incombent conformément aux règles de l'Art.

Si, dans les descriptions des pièces du marché, certaines désignations paraissent incomplètes ou imprécises, il appartiendra à l'entrepreneur consulté, avant de remettre son offre, d'obtenir auprès du Maître d'Ouvrage et/ou du Maître d'Œuvre, conformément au Règlement de la consultation, tous les renseignements complémentaires utiles, de façon à ce que le prix forfaitaire proposé par lui dans son engagement, s'applique bien aux travaux du corps d'état intéressé, complètement terminés, en bon état d'utilisation suivant toutes les règles de l'art de bonne construction.

Il doit donc prendre connaissance non seulement des pièces contractuelles concernant son propre lot mais également de tous les documents pouvant avoir une incidence sur celui-ci. Après cet examen il doit obligatoirement signaler au Maître d'Ouvrage tout élément susceptible d'avoir une influence sur l'établissement de son offre et du projet définitif ; faute de quoi il est réputé s'être engagé à fournir toute prestation (telle que fournitures et façons accessoires notamment) nécessaire au parfait achèvement des ouvrages même si celles-ci ne sont pas explicitement décrites ou dessinées.

Il appartient aussi à chaque entrepreneur soumissionnaire de vérifier les quantitatifs, tant en ce qui concerne les prestations que les quantités demandées suivant les plans de consultation et faire part de ses observations au Maître d'Œuvre ou au Bureau d'Etudes, avant signature des marchés, l'entrepreneur ne pourra prétendre à aucun recours ou aucune réclamation en cas d'erreur sur le quantitatif après signature des marchés.

Les erreurs, fautes ou incidents divers, imputables à un manque de connaissance des travaux des autres corps d'état, sont intégralement supportés par la ou les entreprises responsables.

Pour la détermination ou le partage des responsabilités, le Maître d'œuvre est seul juge et sa décision est sans appel.

**Il est rappelé que les différentes pièces constituant le Marché sont complémentaires : notamment certains détails peuvent être précisés dans des documents écrits sans l'être sur les pièces graphiques, et inversement.**

L'entrepreneur ne peut demander de supplément de prix ou de délai en s'appuyant sur le fait que les prescriptions mentionnées sur les plans d'une part, et sur les C.C.T.P. d'autre part, peuvent présenter des

caractères inexacts, incomplets ou contradictoires.

Par ailleurs l'attention de l'entrepreneur est attirée sur le respect du parti architectural et sur la qualité de la finition de l'ouvrage, qui seront exigés tant par le Maître d'œuvre que par le Maître d'ouvrage.

Les travaux étant réglés au forfait, l'entrepreneur s'engage par sa soumission à exécuter tous les travaux ou fournitures, principaux et accessoires, même non détaillés ci-après pouvant être considérés comme indispensables à la réalisation des ouvrages suivant leur destination, dans les règles de l'art et dans le respect des normes et D.T.U., et ce pour atteindre les performances techniques et énergétiques demandées.

## **A.17 - DOSSIER D'EXECUTION DES OUVRAGES**

### **A.17.1 - PERIODE DE PREPARATION**

Il est prévu une période de préparation, durée suivant le planning de chantier.

Cette période commence à courir le premier jour suivant la notification de l'ordre de service général prescrivant l'ouverture du chantier.

Les obligations à satisfaire par l'entrepreneur pendant la période de préparation ne font pas obstacle à l'exécution de certains travaux compris dans son Marché.

Il est notamment procédé au cours de cette période, par l'entreprise adjudicataire des travaux du présent lot, aux opérations ci-après :

- établissement du calendrier des études d'exécution, échantillons, prototype (précisant les documents nécessaires des autres corps d'état, délais de commandes) par tâche, à remettre à l'O.P.C. dans un délai de 10 jours.
- établissement, du calendrier d'exécution des travaux par tâche (précisant les tâches prédécesseur, effectifs et coût) à remettre à l'O.P.C. dans un délai de 20 jours.
- établissement dans le délai d'un mois après la signature du marché après inspection commune avec le coordonnateur sécurité, du Plan Particulier de Sécurité, et de Protection de la Santé (P.P.S.P.S.), en application du décret n° 94-1159 du 26.12.95. sections 5, article R.238.26 à R. 238.36, et la mise en place du Collège Interentreprises de Sécurité, de Santé et des conditions de travail (C.I.S.S.C.T.) et modifiant le code du travail conformément au décret n° 95.543 du 4 Mai 1995.
- présentation au maître de l'ouvrage des attestations d'assurances en cours de validité, à renouveler tous les 6 mois.
- demande d'agrément des sous-traitants.

Les documents établis par l'entrepreneur au cours de la période de préparation des travaux sont soumis au visa du Maître d'Œuvre dix jours au moins avant l'expiration de la période de préparation.

### **A.17.2 - GESTION DES DOCUMENTS**

L'OPC assure la gestion du tableau de diffusion de l'ensemble des documents selon les bordereaux des entreprises et validation de la Maîtrise d'œuvre et du Contrôleur technique.

Les documents d'exécution (Plans d'Atelier et de Chantier, schémas, détails divers de mise en œuvre, fiche technique, etc.) :

- Transmission par l'entreprise avec Bordereau d'envoi dont copie systématique au Pilote selon ordre de priorité suivant :
  - Durant les réunions hebdomadaires.
  - Par courrier.
  - Par email mais doublé obligatoirement par courrier
- Nombre d'exemplaire :
  - 2 exemplaires Maîtrise d'œuvre.
  - 1 exemplaire Bureau Contrôle.

- 1 exemplaire pour chaque entreprise concernée.
- 1 exemplaire des documents validés à l'OPC pour le dossier de chantier.

Les documents pourront être diffusés sur support informatique par les entreprises (CD, DVD ou email) mais devront impérativement être doublés d'un envoi sur support papier pour éviter les problèmes d'incompatibilités matérielles et logicielles.

**Les VISA de la Maîtrise d'œuvre ne seront émis que sur la base de documents papiers.**

### **A.17.3 - PLANS D'EXECUTIONS DES OUVRAGES**

L'entrepreneur doit établir à sa charge, dans le respect des plans et détails du Maître d'œuvre, tous ses détails et schémas d'exécution, plans d'atelier et de chantier (PAC), calepins et épures (à une échelle à soumettre à l'approbation du Maître d'œuvre), cotés, ainsi que notes de calculs, études complémentaires, notices explicatives, tracés, détails, etc. et joindre toutes justifications, prototypes et documentations, nécessaires à la parfaite réalisation de l'ouvrage (et en particulier ceux découlant de ses méthodes spécifiques d'exécution), et en tout état de cause, sur simple demande du Maître d'œuvre ou du contrôleur technique.

Les dimensions des ouvrages portés sur les plans du Maître d'œuvre doivent être respectées par l'entrepreneur. Il appartient à ce dernier de déterminer les dimensions définitives à l'intérieur de ces contraintes.

De même, les calepinages indiqués au dossier Marché devant être impérativement respectés, chaque entrepreneur devra systématiquement relever sur place toutes les cotes qui lui sont nécessaires, et vérifier les tracés, niveaux, implantations existant pour s'assurer de leur conformité avec les indications de son marché, avant de démarrer ses plans d'exécution.

En cas de non-respect des implantations ou calepinages prescrits par le Maître d'œuvre du fait par exemple de mauvaise exécution, ou d'erreurs sur les plans d'atelier et de chantier, celui-ci se réserve le droit soit d'adapter ses ouvrages, après proposition de l'entreprise du présent lot, soit de faire démolir et reconstruire les ouvrages mal exécutés : il reste le seul maître de la décision finale.

Les frais directs de démolition et de reprise des supports, ainsi que ceux, indirects, des autres corps d'état, seront supportés par la(les) entreprises(s) responsable(s). Il en va de même pour toutes les incidences éventuelles en termes de délais.

Tous les plans, coupes, élévations, plans de détails, etc., des entreprises seront établis sous forme informatique (sous Autocad), en respectant la charte graphique.

Dans le cas de l'établissement des plans ou études par un bureau d'études extérieur à l'entreprise, ce sous-traitant devra recevoir l'agrément préalable du Maître d'œuvre.

Sauf accord contraire spécifique du Maître d'œuvre, aucun système d'assemblage et de fixation ne doit être apparent.

L'attention des entreprises est attirée sur l'obligation qui leur est faite de coordonner leurs études, en particulier pour tous les sujets qui échapperaient au cadre de la synthèse.

### **A.18 - ETUDES DE SYNTHESE**

La réalisation des études de synthèse ayant pour objet d'assurer pendant la phase d'études d'exécution la cohérence spatiale des éléments d'ouvrage de tous les corps d'état, dans le respect des dispositions architecturales, techniques, d'exploitation et de maintenance du projet et se traduisant par les plans de synthèse qui représentent au niveau du détail d'exécution, sur un même support, l'implantation, des éléments d'ouvrages des équipements et des installations.

**Les études de synthèse pour tous les lots techniques seront réalisées par le titulaire du présent lot.**

Il devra l'organisation des études de synthèses suivant les cadres définis dans le présent Cahier des Charges.

Les études de synthèse permettront le rapprochement de l'ensemble des réseaux et équipements positionnés notamment en plafonds et locaux techniques. De ce fait, l'entreprise proposera au BET la synthèse de cette étude après mises au point avec les autres lots concernés :

- LOT N°01 : DESAMIANAGE / DECONSTRUCTION
- LOT N°02 : VRD / ESPACES VERTS

- LOT N°03 : FONDATIONS - GO
- LOT N°04 : CHARPENTE / BARDAGE BOIS / ISOLATION EXTERIEURE
- LOT N°05 : COUVERTURE - ETANCHEITE
- LOT N°06 : MENUISERIES EXTERIEURES - FERMETURES
- LOT N°07 : SERRURERIE - METALLERIE
- LOT N°08 : CLOISONS / DOUBLAGES / ISOLATIONS
- LOT N°09 : FAUX PLAFONDS
- LOT N°10 : MENUISERIES INTERIEURES / AGENCEMENT / SIGNALÉTIQUE
- LOT N°11 : REVETEMENTS DE SOLS SOUPLES
- LOT N°12 : CARRELAGE - FAIENCE
- LOT N°13 : PEINTURES
- LOT N°14 : ELECTRICITE COURANTS FORTS ET COMMUNICATION
- LOT N°15 : CHAUFFAGE VENTILATION PLOMBERIE SANITAIRES

Le Maître d'Œuvre veille ainsi à donner aux entreprises les moyens d'assurer une cohérence dans leurs ouvrages respectifs et il contrôle cette cohérence lors de son traitement des documents.

Les réunions de chantier spécifiques et hebdomadaires tiennent lieu de "cellule de synthèse" avec la participation de l'entreprise sur convocation, par le Maître d'Œuvre.

Une charte est fournie en annexe du présent document, elle devra être respectée pour l'élaboration des documents et les principes de diffusions et d'échanges.

Le présent lot, dans le cadre de sa mission de synthèse des installations techniques, devra la réalisation d'un fichier informatique représentant le projet en 2 dimensions, permettant d'éditer tout type de visualisation depuis un point de vue donné.

Cette modélisation présentera les installations de ventilation, traitement d'air, désenfumage, passage des canalisations et réseaux principaux des lots techniques (compris chemins de câbles sous forme simplifiée), équipements techniques (CTA, extracteurs, pièges à sons, aérocondenseurs, conduits de fumées, gaines, etc.) sur les terrasses et locaux du projet, en intérieur et en extérieur.

La modélisation sera basée sur les plans architectes et intégrera la structure du bâtiment (tant en GROS ŒUVRE qu'en CHARPENTE), les différents cloisonnements, les plafonds et faux plafonds.

Ce fichier permettra la validation définitive des passages des différents réseaux en interaction avec les autres corps d'état sur la base des études de synthèse menées en conception par le Bureau d'Etudes AREA études Nantes.

#### **A.19 - DEPENSES D'EQUIPEMENT DE CHANTIER**

Les dépenses correspondantes sont incluses dans le prix global forfaitaire du présent lot, y compris les frais de compte prorata, cf. article de CCAP, du Plan Général de Consultation (PGC), SPS et de toutes les exigences et recommandations formulées par le coordinateur de chantier.

La prestation comprend l'installation et la dépose en fin de chantier.

Le présent lot aura à sa charge le nettoyage de ses zones de travail après l'exécution et évacuation de ses gravats dans les bennes de chantier.

L'entreprise se référera à la charte de gestion des déchets du chantier.

L'entreprise prévoit les gabarits pour trémies et réservations.

L'entreprise devra prendre toutes les mesures nécessaires pendant la durée du chantier pour assurer la protection de son personnel propre et celle des autres corps d'état et se conformer aux prescriptions du Plan Général de Coordination en matière de Sécurité et de Protection (PGCSPS) conformément à la loi N° 93-1418 du 31/12/93 et au Décret N° 94-1159 du 26/12/94.

**Le nettoyage en fin de chantier pour la livraison du bâtiment au maître d'ouvrage sera réalisé par une entreprise spécialisée au frais du compte prorata.**

## **B. - PERFORMANCES ENVIRONNEMENTALES**

Les objectifs principaux de ce projet sont de répondre aux besoins et contraintes exprimés par la Maîtrise d'Ouvrage par le biais des différents programmes en respectant au mieux les exigences des réglementations thermiques actuelles et en inscrivant les réflexions de la Maîtrise d'Œuvre sur le bâtiment et ses systèmes techniques dans une démarche environnementale permettant de réduire son empreinte énergétique. C'est ainsi que nous avons notamment définis les axes suivants :

- **maîtriser les impacts des bâtiments sur l'environnement extérieur** : limitation des nuisances acoustiques des équipements techniques, limitation des rejets de polluants liés à la génération de chaleur, etc.
- **créer un environnement confortable et sain pour ses utilisateurs** : chauffage par rayonnement pour les locaux de volume ou de surface importants, traitement d'air des espaces à forte occupation, ventilation (simple ou double flux) des locaux permettant de renouveler régulièrement la qualité de l'air en fonction des besoins et des règles d'hygiène, etc.
- **préserver les ressources naturelles en optimisant leur usage** : optimisation du fonctionnement des installations techniques par une conception par secteur d'activité, récupération de chaleur sur l'air extrait, robinetteries avec limiteurs de débits, etc.
- **faciliter les interventions de maintenance et d'exploitation** : dimensionnement des espaces techniques avec création de zones de maintenance, positionnement des installations et équipements permettant des accès aisés sans générer de gênes pour les différents utilisateurs, matériels de conception éprouvée, etc.

## **C. - PRESCRIPTIONS PARTICULIERES DE CHANTIER**

### **C.1 - PHASAGE DES TRAVAUX**

Les travaux auront lieu en une seule phase, voir PGC.

### **C.2 - TRAVAUX EN SITE OCCUPE**

Les travaux ne devront en aucun cas perturber le bon fonctionnement de l'établissement.

### **C.3 - ALIMENTATIONS PROVISOIRES**

Le présent lot devra prévoir l'alimentation provisoire en eau potable de la zone de cantonnement.

### **C.4 - PERCEMENTS, RESERVATIONS ET INCORPORATIONS**

Au cours de la période de préparation, dans les délais fixés, les Entreprises remettront, au Maître d'Œuvre, un plan coté et au besoin, une notice indiquant les impératifs de leur profession intéressant les autres corps d'état.

Les entreprises subiront les conséquences de tous ordres résultant de la non-observation de cette clause. Aucun percement à posteriori ne sera exécuté sans l'accord de l'entreprise de Gros Œuvre et du maître d'Œuvre.

#### **C.4.1 - INCORPORATIONS / SCELLEMENTS**

*Dans les ouvrages en béton et maçonneries :*

L'entrepreneur du lot GROS OEUVRE devra l'implantation, la mise en place, le réglage, calage et scellement des éléments tel que : fourreaux, huisseries, cadre, cornière, rail, taquets, douilles, insert, grille diverses, etc...

Les éléments à sceller des chaque corps d'état devra être fournis par l'entreprise intéressée au lot GROS OEUVRE, dans les délais fixés.

Le positionnement des éléments sera réalisé sous le contrôle de l'entreprise intéressée.

Les canalisations de fluides, d'électricité ainsi que les grilles chauffantes seront mises en place par les entreprises intéressées. Coordination à prévoir entre les lots techniques et lot GROS OEUVRE.

*Dans les autres matériaux :*

Chaque entreprise doit l'incorporation et le scellement de ses éléments, compris bouchements et raccords relatifs.

#### **C.4.2 - RESERVATIONS / PERCEMENTS**

*Dans les ouvrages en béton ou maçonneries dont le  $\varnothing \geq 10$  cm :*

Pour trous, trémies, passage horizontaux, feuillures, caniveaux, etc., les réservations et percements sont exécutées par et à la charge du lot GROS OEUVRE, qui devra leur implantation et leurs réalisation suivant les informations fournies par les autres entreprises.

L'entrepreneur du lot GROS OEUVRE devra l'ensemble des sujétions complémentaires au droit de ces réservations, (Ex : renfort, etc.)

Chaque entreprises devra fournir ses renseignements dans les délais fixés, aucun percement à posteriori ne sera exécuté sans l'accord de l'Entreprise du lot GROS OEUVRE et du Maître d'Œuvre, faute de quoi les trous nécessaires dans les ouvrages BA et les ouvrages maçonneries  $\varnothing \geq 10$  cm, seront exécutés par l'entreprise du lot GROS OEUVRE aux frais de l'Entreprise intéressée.

Dans les parties de béton devant rester apparentes (coffrage matricé par exemple), les emplacements des réservations scellement etc. Devront être minimum et en tout état de cause proposés à l'Architecte. Un soin tout particulier devra être apporté aux raccords dans ces panneaux afin de conserver l'aspect final souhaité du parement.

*Dans les ouvrages en béton ou maçonneries dont le  $\varnothing < 10$  cm, bois massifs (percements  $\leq$  à 10 cm<sup>2</sup>) et autres matériaux :*

Les Entreprises des corps d'état secondaires doivent, dans les parois maçonneries dont le  $\varnothing < 10$  cm, bois massifs (percements  $\leq$  à 10 cm<sup>2</sup>) et dans tous les autres matériaux les percements et travaux nécessaires à la fixation et au passage de leurs propres ouvrages Un soin tout particulier est apporté à l'exécution des façons à réaliser dans les ouvrages devant rester apparents.

*Réception des réservations :*

Le titulaire du présent lot aura à sa charge la réception de ses réservations en cours de chantier.

Il devra vérifier les positions et les dimensions de ses réservations et fournir un PV de réception de celles-ci au lot Gros Œuvre avec copie à la maîtrise d'œuvre.

Les réservations devront être repérées après réception de celles-ci par un code couleur. Ce code couleur devra être mis au point en concordance avec les entreprises demandant des réservations de façon à ce que les réservations de chaque lot soient identifiables facilement et instantanément par les compagnons.

*Rebouchage des crosses :*

Le titulaire du présent lot aura à sa charge le rebouchage des crosses après pose des câbles à l'intérieur de celles-ci. Le matériau utilisé devra permettre une étanchéité à l'eau et à l'air parfaite et pérenne.

#### **C.4.3 - CALFEUTREMENTS ET RACCORDS**

*Dans les ouvrages en béton ou maçonneries :*

L'entrepreneur du lot GROS OEUVRE, devra le rebouchage et calfeutrement, après passage des autres corps d'état, des trémies, trous en et passages dans les voiles et plancher ou cloisons maçonneries. Les rebouchages devront permettre de restituer les caractéristiques coupe-feu et isophonique de la paroi ou du plancher. Ils seront

réalisés sous le contrôle des autres corps d'état intéressés. Le rebouchage des trous inutiles ou des parties inutilisées des réservations diverses sera à la charge de l'Entrepreneur qui en aura fait la demande. Ces rebouchages seront obligatoirement exécutés par l'Entreprises de GROS OEUVRE, suivant les dispositions ci-dessus. L'entrepreneur du lot gros œuvre devra l'ensemble des calfeutrements et raccords après pose des huisseries, fourreaux, reprise des saignées dans parois maçonnées, etc... Il devra également le blocage des organes de charpentes et de menuiseries.

*Dans les ouvrages en autres matériaux :*

Chaque entreprise doit le rebouchage avec raccords de tous les trous, trémies, réservations faites dans les ouvrages, que ces ouvrages soient utilisés ou non. Ces rebouchages et calfeutrements seront réalisés dans les mêmes matériaux que la paroi ou plafond. Ils devront permettre de restituer le degré coupe-feu et les caractéristiques isophonique de la paroi ou du plafond.

Les calfeutrements des huisseries de portes, trappes en ensembles menuisés incorporés dans cloisons légères sont à la charge du ISOLATION-DOUBLAGE-PLATRERIE

Les entrepreneurs des lots MENUISERIES EXTERIEURES ALUMINIUM devront l'ensemble des calfeutrements au droit des châssis incorporés dans des murs en panneaux massif bois ou ossature bois.

### **C.5 - DISPOSITIONS PARTICULIERES**

L'entreprise prévoira dans son offre toutes sujétions nécessaires à son intervention et à la mise en place des équipements. Elle intégrera notamment :

- L'implantation des équipements de ventilation (centrale de traitement d'air, caisson de ventilation, caisson de compensation,...), en zone technique et/ou toiture, en plénum (location d'une grue, montage des équipements sur site, ...).
- L'implantation des équipements dans les différents locaux techniques (chaufferie, production ECS, nécessitant le montage des équipements sur site...
- L'implantation des équipements de ventilation et traitement d'air des locaux de grande hauteur (gainés de soufflage et d'extraction, diffuseurs, etc.) nécessitant de prévoir la mise en œuvre par nacelle et/ou par échafaudage
- La manutention d'équipements lourds nécessitant des engins de levage appropriés à la nature des lieux (largeurs de passage des portes, charges maxi au sol acceptables tant en intérieur qu'en extérieur)

L'entreprise ne pourra se prévaloir en phase exécution de ses travaux de difficultés particulières relatives à la constitution même du chantier, du site existant et à la dimension du projet.

Les distributions intérieures secondaires horizontales seront impérativement **soignées dès lors qu'elles seront apparentes dans les zones non traitées par faux plafonds**. L'entreprise devra se reporter aux plans de localisation de faux plafond de l'Architecte afin d'apprécier la nature exacte des prestations à réaliser. Un principe de mise en œuvre devra être présenté à la Maîtrise d'œuvre pour avis avant exécution. Un échantillon pourra être demandé à l'entreprise.

Les distributions intérieures verticales et les liaisons terminales devront impérativement être réalisées encastrées en doublage ou coulées en place. Tous les réseaux non encastrés et constatés sur le chantier seront à refaire au frais de l'entreprise du présent lot.

### **C.6 - FIXATION DES MATERIELS**

La fourniture des accessoires de fixation et de réglage est à la charge de l'entreprise fournissant le matériel à fixer.

Le choix du mode de fixation est déterminé en fonction de la résistance du support. En cas de charge trop importante pour celui-ci, ou si la fixation peut mettre en cause sa stabilité, il doit être prévu soit un report de charge, soit des fixations par boulonnage et plaque de répartition. Les prestations nécessaires sont à la charge de l'entrepreneur fournissant le matériel à fixer.

### **C.6.1 - FIXATION PAR CHEVILLE**

Les fixations par chevilles, vissage ou boulonnage, sont entièrement à la charge de l'entrepreneur responsable du matériel à fixer et sous son entière responsabilité, en particulier pour ce qui concerne les dégradations qui seraient faites à cette occasion (éclatement, détériorations des matériaux noyés dans le béton ou la maçonnerie, déformation du support, etc.).

Pour le chevillage sur dalles précontraintes, les entreprises devront utiliser des chevilles spécifiques conformes au cahier des charges du fabricant (limitant la longueur des chevilles notamment).

### **C.6.2 - FIXATION PAR SCELLEMENT**

Les pattes de scellement sont fournies, façonnées, réglées et scellées de façon à assurer une fixation correcte, par l'entrepreneur responsable du matériel à fixer, et cela dans toute nature de matériaux.

Si le maître d'œuvre estime les scellements (dans le béton armé en particulier) mal exécutés, il peut en charger, sans autre formalité, l'entreprise de gros-œuvre, aux frais du corps d'état intéressé.

Dans les parois traitées par cuvelage, la fixation des installations du présent lot ne pourra être réalisée que par scellement chimique.

### **C.7 - SECURITE DES TRAVAUX**

L'entrepreneur devra mettre en œuvre toutes les prestations et sujétions de travaux afin de mettre en œuvre les mesures de protection réglementaires concernant les interventions, portant sur :

- information et formation des salariés, surveillance médicale
- mesures d'hygiène et de protection individuelle pour les salariés
- organisation générale du chantier : planification des travaux afin qu'ils se réalisent dans des locaux vides et inoccupés, et sans co-activité avec d'autres corps d'état
- préparation du chantier : isolement des zones de travail en fonction de la technique choisie, aspiration régulière des poussières avec filtre à très haute efficacité, humidification des supports et des gravats, mise en œuvre si nécessaire d'un extracteur avec filtre à très haute efficacité
- gestion des déchets : tris des déchets suivant leur nature, conditionnement en sacs résistants et étanches, étiquetés, évacués vers les centres de stockage appropriés
- en fin de travaux : nettoyage fin, complet, des zones de travail avant dépose des protections

## **D. - PRINCIPES GENERAUX DES INSTALLATIONS**

### **D.1 - CHAUFFAGE**

Les dispositions techniques du nouveau bâtiment respecteront la réglementation thermique (RT2012) suivant les décrets 2010-1269 du 26 octobre 2010 et 2012-1530 du 28 décembre 2012.

Les travaux relatifs au présent lot sur les installations existantes et neuves seront organisés selon le principe suivant :

- Création d'une sous station de chauffage dans le bâtiment neuf.
- Raccordement de la sous-station sur les réseaux neutralisés alimentant initialement le bâtiment D. Mise en place d'une panoplie neuve en chaufferie. Modification des équipements électriques en conséquence.
- Distribution des terminaux depuis le vide sanitaire suivant plan.
- Distributions intérieures secondaires en plinthe, en encastré et dans les faux plafonds des circulations permettant un accès et une maintenance aisés. Les organes de commande et de réglage seront impérativement positionnés dans les zones démontables et parties communes.
- Créations de réseaux de distribution spécifiques par secteurs d'activité : statique pour les radiateurs, dynamique pour les batteries chaudes des centrales de traitement d'air du projet.

Chauffage des locaux selon les principes suivants :

- Chauffage par radiateurs acier à eau chaude basse température. Mise en place de robinetteries thermostatiques permettant la prise en compte des apports internes.
- Chauffage de la zone CDI et du foyer par panneaux rayonnants.

**Régulation de la température selon besoin** en fonction de la température intérieure et de la température extérieure. Régulateur électronique associé à des sondes de température de départ et de retour, commande de la production en fonction des besoins, programmation par modules de communication, interface de communication avec câble de liaison et programmeur journalier, hebdomadaire et annuel.

### **D.2 - VENTILATIONS**

La ventilation sera conforme au règlement sanitaire départemental type.

Les équipements qui seront mis en place respecteront la certification **ERP 2018**.

La ventilation des locaux à pollution spécifiques sera indépendante et de type ventilation mécanique simple flux. Les caissons d'extraction simple flux seront situés selon localisation et contraintes du site.

Extraction des locaux par diffuseurs en plafond adaptés aux débits. Le réseau de gaines sera de type circulaire ou rectangulaire suivant les besoins.

Les caissons d'extraction et de compensation seront placés :

- En local technique.

### **D.3 - TRAITEMENT D'AIR**

Traitement d'air des bureaux, du CDI, des salles techniques, des salles de travail et du foyer par centrale de type double flux.

Les équipements qui seront mis en place respecteront la certification **ERP 2018**.

**Récupération de chaleur** par échangeur rotatif en préchauffage de l'air neuf, efficacité supérieure à 80%. Centrale double flux à débit variable et modulation des pertes de charges permettant un ajustement des caractéristiques aérauliques en fonction des variations physiques des réseaux et donc une limitation des nuisances sonores.

Fonction **free cooling** par arrêt de la roue échangeuse afin d'évacuer les calories emmagasinées le jour dans les locaux si besoin est.

Diffusion et extraction des locaux par diffuseurs en plafond ou sur gaine adaptés aux débits. Le réseau de gaines sera de type circulaire ou rectangulaire.

La centrale de traitement d'air double flux sera placée :

- En local technique.

### **D.4 - PLOMBERIE**

L'eau chaude sanitaire sera produite de façon privilégiée par des ballons d'eau chaude.

Mise en place de sous-comptages permettant la détection des fuites potentielles.

Les installations prévues comportent :

- Le raccordement sur le réseau d'eau froide existant.
- L'alimentation intérieure en eau potable.
- La production ECS.
- Les canalisations eau froide, eau chaude et bouclage si nécessaire.
- Les robinetteries.
- Les appareils sanitaires.
- Les équipements sanitaires de relevage pour personnes à mobilité réduite.
- Les raccordements des vidanges des appareils.
- Les réseaux gravitaires transitant en vide sanitaire.
- Les chutes et collecteurs EU et EV intérieurs.
- Les ventilations primaires des chutes EU et EV.
- Les chutes EP à l'intérieur du bâtiment et en vide sanitaire.

L'entreprise n'a pas à prévoir :

- Les branchements.
- La mise en place du comptage eau froide général en limite de propriété.
- Les réseaux EU et EV sous dallage.
- Les tranchées.
- Les coffres de dissimulation.

## **E. - PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES**

### **E.1 - CONDITIONS DE BASE**

Les conditions de base et les conditions extrêmes en hiver correspondent à la situation géographique des travaux.

ETE :	Température extérieure:	+28°C (conditions de base locales)
	Température intérieure:	non contrôlée
	Hygrométrie intérieure:	non contrôlée
HIVER :	Température extérieure:	-5°C (conditions de base pour Rennes)
	Température intérieure:	+20°C dans le foyer, le CDI, les salles de travail, les bureaux, les salles techniques.
		+18°C en circulations et sanitaires.
		+12°C en période d'inoccupation.

### **E.2 - CALCUL DES DEPERDITIONS**

Les déperditions seront calculées suivant les règles de calcul Th-U du DTU "Caractéristiques Thermiques utiles des parois de construction".

L'entrepreneur se reportera au CCTP des divers corps d'état concernés pour apprécier la nature des parois.

L'entreprise devra signaler au Maître d'Œuvre, toutes anomalies dans la réalisation de l'isolation pouvant nuire aux résultats.

Les différents débits de renouvellement d'air seront conformes au présent cahier des charges, et correspondront à l'utilisation des locaux.

### **E.3 - ISOLATION**

L'entrepreneur se reportera au CCTP des divers corps d'état concernés pour apprécier la nature des parois.

Les isolants entrant dans la composition des différentes parois sont décrits dans les descriptifs des corps d'états concernés. L'entreprise devra signaler au Maître d'Œuvre, toutes anomalies dans la réalisation de l'isolation pouvant nuire aux résultats.

### **E.4 - RT2012**

Le bâtiment sera conforme aux arrêtés du 26 octobre 2010 et du 28 décembre 2012, relatifs aux caractéristiques thermiques et aux exigences de performance énergétique des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments.

Le calorifuge des réseaux de ventilation, de chauffage et d'eau chaude sanitaire respecteront les données de l'arrêté qui mentionne des épaisseurs minimales à respecter suivant le diamètre de la conduite.

Les différents débits de renouvellement d'air seront conformes au présent cahier des charges, et correspondront à l'utilisation des locaux.

### **E.5 - ETANCHEITE A L'AIR**

L'étanchéité à l'air étant un des paramètres déterminant de la performance énergétique du bâtiment, il est en conséquence demandé à chaque entreprise d'apporter le plus grand soin dans ses interventions, pour ne pas altérer la totale étanchéité à l'air du bâtiment.

L'objectif retenu sur l'opération est de viser un Q4 Pa Surf = 0,6 m<sup>3</sup>/h.m<sup>2</sup> pour l'espace chauffé.

Cette contrainte est notamment très importante dans la mise en œuvre des différents ouvrages assurant l'étanchéité à l'air, mais aussi dans les interventions postérieures susceptible d'altérer cette barrière étanche

globale du bâtiment. Aussi les précautions suivantes seront à prendre:

- Eviter au maximum les percements ou traversées de cette barrière, en privilégiant les passages et la distribution à l'intérieur du volume étanche et chauffé.
- Le cas échéant, pour les traversées vers l'extérieures inévitables, toutes les dispositions devront être prises pour assurer la parfaite étanchéité de celles-ci. Des dispositifs faisant l'objet d'agrément devront assurer et/ou compléter l'étanchéité de ces traversées.

L'entreprise devra être force de proposition quant aux matériaux ou procédés permettant d'assurer l'étanchéité à l'air.

La totalité des corps d'état du "bâti" étant concernée, une très grande coordination entre ceux-ci est nécessaire, et devra faire l'objet de mise au points préalable, en n'occultant jamais les interventions des lots précédents ou des lots suivants chaque intervention.

Pour vérifier la validité de cette étanchéité, des tests réalisés par des organismes extérieurs, mandatés par le maître d'ouvrage, seront réalisés en 2 phases :

- Le 1<sup>er</sup> sera réalisé pendant le chantier (au clos couvert), lorsque le bâtiment sera hors d'eau - hors d'air pour apporter les éventuelles corrections sans destruction des ouvrages.
- Le 2<sup>ème</sup> en toute fin de travaux. Une mesure de la perméabilité à l'air sera effectuée par un bureau d'études techniques agréé et un PV des résultats sera délivré

Des résultats de ces tests, ressortiront ou non, la nécessité d'apporter des améliorations ou des corrections aux ouvrages défaillants qui seront à la charge du lot dont les ouvrages seront incriminés.

L'entreprise devra être force de proposition quant aux matériaux ou procédés permettant d'assurer l'étanchéité à l'air.

La totalité des corps d'état du "bâti" étant concernée, une très grande coordination entre ceux-ci est nécessaire, et devra faire l'objet de mise au points préalable, en n'occultant jamais les interventions des lots précédents ou des lots suivants chaque intervention.

**Nota important :** *le contrôle final ne pourra être réalisé que dans les conditions climatiques (force du vent et température) optimum. Ainsi, en cas de dépassement de la perméabilité. Il sera nécessaire comme dans le test intermédiaire de mettre en œuvre des mesures correctives des défauts. Celles-ci seront totalement prises en charge par les entreprises concernées, dans le cadre de leur marché de base. Celles-ci auront un devoir de résultat.*

## **E.6 - RENOUELEMENT D'AIR**

Les différents débits d'air seront conformes au présent cahier des charges, et correspondront à l'utilisation des locaux suivant le « Règlement Sanitaires Départemental Type » pour l'Ille et Vilaine.

## **E.7 - AERAIQUE**

### **E.7.1 - VITESSE D'AIR**

La vitesse n'excédera pas les valeurs suivantes dans les différentes gaines d'extraction et d'insufflation :

- 3,5 m/s jusqu'au diamètre intérieur 200 mm.
- 3,7 m/s jusqu'au diamètre intérieur 250 mm.
- 4,1 m/s jusqu'au diamètre intérieur 315 mm.
- 4,5 m/s jusqu'au diamètre intérieur 400 mm.
- 4,8 m/s jusqu'au diamètre intérieur 500 mm.
- 5,4 m/s jusqu'au diamètre intérieur 630 mm.
- 6,0 m/s jusqu'au diamètre intérieur 800 mm.

Les gaines seront dimensionnées afin de respecter le critère de vitesse dite « silencieuse ».

Les conduits seront normalisés NFD 50401 et chemineront en faux-plafonds et gaines techniques.

Les gaines circulaires seront réalisés en gaine acier galvanisé épaisseur 6/10° pour les diamètres inférieurs à 160 mm, épaisseur 8/10° de 200 à 400 mm, épaisseur 10/10° diamètre supérieur à 400 mm.

Les gaines rectangulaires seront réalisées en acier galvanisé exécution pointe de diamant, selon les épaisseurs minimales ci-dessous: Plus grande section de gaine comprise entre 0 et 50 cm, épais.6/10°; entre 50 et 90 cm, épais.8/10°; entre 90 et 100 cm, épais 10/10°.

Les gaines de soufflage seront prévues isolées extérieurement par matelas de fibre de verre.

Les liaisons entre pièces et tuyaux seront jointoyées par mastic et bandes adhésives, de manière à ce que les pertes par débit parasite n'excèdent pas 10%.

Pour la tenue mécanique des joints, les emboîtages seront de 3 cm minimum.

Les contrôles effectués par l'entreprise, à la réception des ouvrages, doivent permettre d'obtenir les débits indiqués à + ou - 10%. Les ventilateurs seront réglés en fonction de la pression et des débits désirés.

### **E.7.2 - ETANCHEITE DES RESEAUX**

Il est prévu un classement **A** pour l'ensemble des réseaux de ventilation. **Un test final sera effectué sur l'ensemble des réseaux pour valider la performance.**

Les accessoires seront munis sur le diamètre intérieur d'un bord rallongé avec jonc d'arrêt. Ils seront en sortie d'usine équipés à chaque extrémité d'un joint EPDM double lèvre en forme de U, sertit par bande inox indémontable, de taille spécifique par diamètre de conduit.

Pour la tenue mécanique des joints, les emboîtages seront de 3 cm minimum.

Il est prévu d'obtenir une étanchéité, sur les réseaux aérauliques, de **classe A**.

Mise en place de trappes de visite conformément au DTU 68.3.

Il sera prévu, le temps du chantier, des bouchons rigides aux extrémités des conduits pour éviter les risques de déformation et ne pas altérer la qualité d'air (évite l'empoussièrement des gaines).

L'entreprise devra être force de propositions quant aux matériaux ou procédés permettant d'assurer l'étanchéité à l'air.

Afin de s'assurer de la conformité des réseaux aérauliques de l'installation de ventilation, la classe d'étanchéité à l'air sera caractérisée conformément aux normes NF EN 12237 (Ventilation des bâtiments – Résistance et étanchéité des conduits circulaires en tôle) et NF EN 1507 (Ventilation des bâtiments - Conduits aérauliques rectangulaires en tôle - Prescriptions pour la résistance et l'étanchéité).

Des tests seront réalisés, à charge du présent lot, conformément aux normes précitées à l'aide d'un appareil de pressurisation (et/ou de dépressurisation) du réseau aéraulique permettant la mesure du débit de fuite à l'air du réseau (dans son fonctionnement normal : soufflage ou reprise d'air) aux points de pressions normatifs. Il sera transmis le rapport permettant de s'assurer du respect de la classe d'étanchéité visée. Ce rapport servira à valider ou à réfuter la réception en l'état de l'installation.

### **E.7.3 - REGLAGES**

Les contrôles effectués par l'entreprise, à la réception des ouvrages, doivent permettre d'obtenir les débits indiqués à + ou - 10%. Les ventilateurs seront réglés en fonction de la pression et des débits désirés.

### **E.7.4 - PROTECTIONS/NETTOYAGE**

L'ensemble des gaines de ventilation stockée ou déjà en place sur site devront faire l'objet de protections, type films pour ne pas laisser pénétrer la poussière.

Il sera prévu un nettoyage complet des réseaux avant essais et livraison.

## **E.8 - NIVEAUX ACOUSTIQUES**

D'une façon générale, le niveau de bruit engendré par les équipements ne sera pas supérieur aux valeurs suivantes :

Bruits des équipements techniques dans l'environnement extérieur :

- $L_p < 39$  dBA et ISO 34 en limite de propriété des riverains en période nocturne.

Bruits des équipements techniques à l'intérieur des locaux :

- CDI et Foyer : 30 dBA et NR25
- Bureaux : 35 dBA

Les différentes installations ne devront pas transmettre au bâtiment de vibrations repérables. A cet effet, toutes les dispositions nécessaires seront prises notamment au passage des parois :

- Les canalisations seront entourées d'un matériau permettant la libre dilatation.
- Toutes les traversées par des gaines et tuyauteries seront ensuite parfaitement calfeutrées à l'aide d'une matière ayant les caractéristiques suivantes :
  - Masse volumique supérieure à  $1.000 \text{ kg/m}^3$
  - Pas de retrait ou de fissuration au séchage, notamment entre elle-même et le matériau constituant la paroi, et entre elle-même et les câbles ou réseau aéraulique
- Les ventilateurs seront placés sur chaises avec plots anti-vibratiles
- Des silencieux seront placés à l'amont des caissons d'extractions, des manchettes souples M0 relieront les collecteurs aux caissons
- Les conduits seront désolidarisés de la structure par matelas de laine de roche haute densité
- Des anneaux acoustiques seront positionnés en raccordement des gaines souples M0 reliant les collecteurs aux différentes bouches

Une attention particulière sera portée sur l'isolation acoustique des éléments de plomberie (canalisations, raccords, chutes etc.). On veillera à :

- Effectuer des piquages en « pied de biche » (orientation  $45^\circ$ )
- Eviter les coudes brusques sur les canalisations, utiliser des siphons à bouteille
- Réduire la vitesse de circulation d'eau (maximum à 2 m/s en distribution principale, à 1 m/s dans les colonnes montantes et à 0,7 m/s en distribution terminale)
- Limiter la pression d'alimentation à 3 bars
- Disposer des matériaux résilients entre les canalisations et les colliers permettant la libre dilatation et l'absorption des vibrations, à chaque traversée de paroi et entre les éléments sanitaires (Lavabos, baignoires etc.) et les parois. Matériau ayant les caractéristiques suivantes :
  - Masse volumique supérieure à  $1.000 \text{ kg/m}^3$
  - Pas de retrait ou de fissuration au séchage, notamment entre elle-même et le matériau constituant la paroi, et entre elle-même et les tuyauteries
- Désolidariser les chutes de la structure

Les dispositions relatives à l'anti-téléphonie seront prises permettant de respecter les isolements acoustiques entre les locaux avec au moins 10 dB de plus que la cloison séparative concernée.

## **E.9 - LEGIONELLOSE**

Les dispositions prises pour éviter la transmission de la légionellose sont les suivantes :

- La distribution d'eau chaude sanitaire s'effectuera à 60°C avec mitigeurs thermostatiques par groupe d'appareils ramenant la température de soutirage à 45°C maxi et robinetterie mitigeuse thermostatique terminale avec protection à 38°C pour tous les sanitaires accessibles aux enfants.
- Pas de bras morts.
- Canalisations en cuivre.
- Afin de limiter les zones de stagnation et les chutes de températures dans les réseaux de distribution, ceux-ci seront équipés d'un système de recyclage par bouclage : circulation permanente de l'eau en l'absence de puisage.
- Ballon de stockage de conception anti-légionellose: arrivée d'eau froide directionnelle orientée vers le fond du ballon pour éviter les zones mortes.

Les réseaux de distribution en PE ne sont pas prévus et ne sont tolérés que pour les réseaux incorporés en dalle.

## **F. - PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES**

### **F.1 - DESCRIPTIONS DES INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE A EAU CHAUDE**

#### **F.1.1 - PRINCIPE DES INSTALLATIONS**

Création d'une sous-station dans le bâtiment neuf. Cette sous-station desservira les besoins en chauffage statiques et dynamiques.

Pour assurer les besoins en chauffage, il sera réalisé un piquage sur les réseaux existants en vide sanitaire pour alimenter la nouvelle sous-station. Afin de ne pas perturber le réseau « primaire » (dévoiement du réseau de l'ancien atelier), il sera prévu un échangeur à plaques.

Les équipements de production de chauffage seront placés en local sous-station, implanté dans le nouveau bâtiment.

Le local sera équipé de l'ensemble des équipements liés à la production et à la distribution de chauffage et d'eau chaude sanitaire (Bouteille de découplage, panoplie hydraulique, expansion, alimentation eau froide, calorifuge, armoire électrique, régulation, ...)

Les parois du local respecteront les normes en vigueur (parois CF2H, porte CF1/2H, ventilation haute et basse, ...).

#### **F.1.2 - ALIMENTATION EAU FROIDE**

L'alimentation E.F sur vanne Ø15 en attente en SOUS-STATION, fourniture et pose d'un disconnecteur de branchement type BA avec entonnoir de récupération des fuites et raccordement au réseau EU et vannes d'isolement.

#### **F.1.3 - ECHANGEUR A PLAQUES**

Pour assurer le découplage physique des différents réseaux, il sera prévu la mise en place d'un échangeur à plaques.

L'échangeur à plaques sera de conception et équipés selon la description suivante :

- Des surfaces d'échange du type plaques embouties.
- Assemblage de type fusionné.
- Matière INOX 316 L, épaisseur 0,4 mm.
- Pression de service pouvant aller jusqu'à 30 bars.
- Raccords filetés ou à brides.
- Des robinets de vidange.
- Des doigts de gants pour prise de températures.
- Régime d'eau de 80/60°C.
- Puissance d'échange de 130 kW.
- Isolant et coque métallique.

*Matériel de marque BARRIQUAND ou techniquement équivalent.*

#### **F.1.4 - POT D'INJECTION DE PRODUITS**

Pot d'injection en acier rouge, il sera monté en by-pass sur le circuit. Celui-ci permettra l'injection des produits de traitement de l'installation de chauffage. Pression de 6 bars et température de 100°C.

L'équipement sera équipé d'un entonnoir, de robinets et de tés.

#### **F.1.5 - SEPARATEUR D'AIR**

Séparateur d'air en acier avec raccords à brides. Il sera à placer sur départ général de la production de chaleur, température 110°C et pression 6 bars.

Le séparateur d'air devra être équipé d'un manteau d'isolation avec bandes de serrage en aluminium à fermeture rapide, enveloppe de protection mécanique en aluminium d'épaisseur 0,8 mm, isolant en mousse rigide de polyuréthane (OKAFOAM) d'épaisseur de 50 mm. Température admissible jusqu'à 120°C.

En complément, des points de purge d'air seront prévus en points hauts de l'installation et équipés de purgeurs automatiques doté d'un antifuites 110°C/10b.

Des points de purge manuels seront répartis et ramenés à hauteur maximum du sol 1,30 m avec descente murale et vanne d'isolement ¼ de tour.

#### **F.1.6 - COLLECTEUR DISTRIBUTEUR**

Création d'un collecteur-distributeur en cuivre noir de diamètre minimal supérieur ou égal à 2 x le diamètre du circuit de production (réseau primaire), un bipass sera prévu, compris piquages, vannes d'isolement, vanne de vidange, purgeur, fonds Vallourec, peinture antirouille, avec raccordement de l'alimentation venant des chaudières et raccords des différents circuits.

Mise en place de filtres sur les retours et de clapets anti-retour sur les départs. Les filtres seront à positionner en position adéquate pour que les impuretés restent dans le tamis, même lorsque l'installation est à l'arrêt. Et les clapets en aval des pompes de circulation des divers réseaux. Des vannes d'isolement permettront leur dépose pour remplacement ou maintenance.

La vitesse de l'eau à l'intérieur des collecteurs devra impérativement être inférieure ou égale à 0,10 m/s.

Le collecteur-distributeur-bouteille sera équipée d'une jaquette calorifugée M0 et dimensionnée pour un régime d'eau de 80/60°C et une puissance de 130 kW.

Les collecteurs et panoplies hydraulique seront fixés sur une structure métallique encrée par fixation de type spit sur les dalles inférieure et supérieure. Structure à charge du présent lot. Il sera prévu les fixations, silent bloc, etc.

#### **F.1.7 - PRESSOSTAT MANQUE D'EAU**

La sécurité de l'installation sera assurée par l'intermédiaire d'un pressostat manque d'eau (mesure de la pression statique) qui interdira la mise en service du générateur et des pompes en cas de défaut de remplissage. Le contact inverseur du pressostat sera raccordé sur câble U1000R2V depuis armoire de commande. Le réarmement sera automatique.

#### **F.1.8 - THERMOSTAT DE SECURITE**

La sécurité de l'installation pour éviter les surchauffes sera assurée par l'intermédiaire d'un thermostat de sécurité à plongeur qui coupera le fonctionnement du générateur. Le contact du thermostat sera raccordé sur câble U1000R2V depuis armoire de commande. Le réarmement sera manuel.

#### **F.1.9 - CIRCULATEURS**

Les circulateurs assurent l'écoulement des fluides dans les installations de chauffage à débits variables pour lesquelles il est nécessaire d'optimiser le réglage du point de consigne, dans une optique de réduction des coûts énergétiques.

Les circulateurs seront à réglage automatique de leur hauteur manométrique en fonction de la demande de débit ce qui permettra d'éviter le recours à des vannes by-pass ou composants similaires.

Chaque circulateur sera sélectionné pour faire correspondre 70% du débit maximum au point optimal de rendement maximal du circulateur.

Les variateurs assureront la gestion du basculement alternance/secours ou cascade, ainsi que la protection contre la cavitation. Module de gestion intégré au corps de pompe avec dispositif automatique permettant la permutation des pompes en fonction de leur temps de fonctionnement.

Les circulateurs monobloc doubles seront équipés de clapets anti-retour automatique pour séparer les turbines de circulateurs au refoulement. Prévoir un couvercle d'obturation à proximité de la panoplie hydraulique pour le remplacement ou la maintenance d'une tête de circulateur double, la seconde tête continuant d'assurer la circulation du fluide.

Une carte de communication complètera chaque circulateur pour établir la liaison vers la GTC/GTB via le protocole terrain retenu (LON, Profibus, Modbus RTU, Modbus TCP, SMS/GSM/GPRS et BACnet. GENibus).

Les pompes seront désolidarisées des tuyauteries par des manchons anti-vibratiles. Elles seront mises en place sur massif d'inertie et isolées des parois support par interposition de plots antivibratiles.

**La garantie constructeur pour les pompes sera au minimum de deux ans.**

**Les circulateurs simples seront calorifugés sous coque rapportée prévu par le fabricant.**

**Les circulateurs doubles seront calorifugés sous coque réalisée sur mesure.**

#### Fonctionnalités des circulateurs :

- Comptage énergétique ou régulation à température de retour constante (ajout d'un capteur de température)
- Réglage d'une limitation de débit maxi
- Fonctionnement réduit en régime de nuit
- Ecran LCD couleur avec journal de bord 3D
- Indicateur de fonctionnement et rotation
- Différentes entrées et sorties disponibles :
  - 2 relais, sorties configurables (Alarme Défaut et marche)
  - 1 entrée analogique (0-10V/4-20 mA)
  - 3 entrées digitales (Marche à distance / Stop, courbe maxi, courbe mini)

#### Caractéristiques des circulateurs :

- Corps de pompe :
  - En présence d'eau chaude, corps de pompe en fonte revêtu et traité contre la corrosion par traitement cataphorèse (ou corps de pompe en acier inoxydable sans traitement ni peinture - acier inox blanc),
  - En présence d'Eau Chaude Sanitaire, corps de pompe en acier inoxydable sans traitement ni peinture (acier inox blanc),
- Arbre en acier inoxydable,
- Roue en PPS (ou matériau de propriétés mécaniques supérieures),
- Joint de roue entre le corps de pompe et la roue pour limiter le recyclage interne du fluide,
- Moteur synchrone 4 pôles à rotor noyé à aimant permanent PM et coussinets/paliers de butées en oxyde d'aluminium et carbone lubrifiés par le fluide pompé,
- Vitesse du circulateur géré par un convertisseur de fréquence intégré,

- La séparation entre rotor noyé et bobinage est assurée par une chemise en PPS (ou autre matériau parfaitement amagnétique) pour réduire les pertes moteur,
- Plage de température de fluide de -10°C à 110 °C,
- Pression jusqu'à 10 bars en standard,
- Indice d'Efficacité Energétique IEE < 0,20 (IEE strictement inférieur ou égale à 0,23 suivant RÈGLEMENT (CE) N° 641/2009 DE LA COMMISSION EUROPENNE depuis le 1er août 2015),
- Télésurveillance par contact sec,
- Aucune protection externe du moteur n'est requise (protection thermique et protection manque d'eau intégrées),
- Large plage de température due à la séparation thermique du coffret de commande et du liquide pompé,
- Fonction multipompe,
- Capteur de température et de pression différentielle intégré (Régulation à température de départ constante et pression constante/proportionnelle de base, sans équipement complémentaire),
- Ecran LCD en façade de chaque circulateur permettant de visualiser les réglages et états de fonctionnement et panneau de commande avec boutons-poussoirs en silicone,
- Historique de fonctionnement et défaut intégré.
- Consommation électrique du circulateur à l'arrêt et sans activité : 4 W

#### Modes de fonctionnement et fonctions :

- **Régulation en pression constante** pour les installations à débit variable et faibles pertes de charges même en présence de variations importantes du débit – la chaleur distribuée reste constante,
- **Régulation en pression proportionnelle** pour les installations à débit variable subissant des pertes de charge considérables liées à des variations importantes de débit – la chaleur distribuée est variable pour répondre aux variations de la demande (capteur de pression différentielle intégré),
- **Régulation en courbe constante** pour les installations à débit constant et hauteur manométrique constante, ou à variation de la courbe constante suivant un signal extérieur (vanne d'équilibrage inutile sur le réseau principal de distribution),
- **Régulation à température de départ ou retour constante** pour les installations à débit variable et à température de départ constante tel que la production d'ECS ou l'alimentation d'équipements de ventilation, ou à température de retour constante tel que le bouclage ECS,
- **Régulation à température différentielle** pour les installations de chaufferies centrales alimentant une ou plusieurs sous-station (deux capteurs de températures nécessaires, un premier interne à la pompe et le second externe en doigt de gant sur le retour),
- En régulation à pression proportionnelle, **fonction faisant varier la courbe de pression proportionnelle** pour réduire les consommations électriques du ou des circulateurs sans compromettre le confort des utilisateurs,
- **Fonction de surveillance du débit maximum** en permanence pour contrôler qu'il n'y ai aucun dépassement (vanne d'équilibrage inutile sur le réseau principal de distribution pour régler un débit maximum),
- En régulation proportionnelle, **addition de la fonction faisant varier la courbe de pression proportionnelle et de la fonction de surveillance du débit maximum** (vanne d'équilibrage inutile sur le réseau principal de distribution, la pompe décélère au lieu de buter sur une vanne d'équilibrage),
- Fonction jour-nuit automatique
- Courbe maxi ou mini

#### Distribution eau chaude chauffage :

- Circuit « PRIMAIRE » (chauffage dynamique) : Circulateur double à débit constant et limitation du débit maximum,
- Circuit « RADIATEURS » (chauffage statique) : Circulateur double à débit variable en pression proportionnelle variable et limitation du débit maximum,
- Circuit « PANNEAUX RAYONNANTS » (chauffage statique) : Circulateur double à débit variable en pression proportionnelle variable et limitation du débit maximum,
- Circuit « CTA » (chauffage dynamique) : Circulateur double à débit variable en pression proportionnelle et limitation du débit maximum.

L'entreprise fournira les notes de calcul nécessaires permettant la justification puis la validation des choix.

*Matériel de marque GRUNDFOS, type MAGNA3(D) ou techniquement équivalent*

#### **F.1.10 - VANNES TROIS VOIES**

Il sera prévu la mise en place de vannes 3 voies sur les deux réseaux de distribution. Les vannes seront implantées après les pompes de circulation. La régulation se fera depuis l'armoire électrique de la chaufferie.

Le titulaire du présent lot devra prévoir dans son offre tous les équipements nécessaires au bon fonctionnement de l'installation :

- Filtres
- Clapets anti retours
- Doigts de gant
- Sondes
- Vannes de coupure
- ...

#### **F.1.11 - COMPTAGE**

Un comptage d'énergie sera mis en place sur le départ de chaque réseau desservant des corps de chauffe qui sera reporté sur la gestion technique pour la gestion des charges.

Les compteurs seront raccordés sur le réseau retour. La technologie utilisée sera du type mécanique à turbine associé à deux sondes de températures (T°aller/T°retour). Un calculateur/intégrateur permettra d'intégrer les mesures de température et de volume, d'effectuer le calcul de la consommation et de conserver un historique. Pour permettre un relevé visuel des éléments de consommations, le compteur devra être muni d'un afficheur LCD.

Cet ensemble sera adapté à la nature et aux caractéristiques du fluide (température, débit, etc.) et des canalisations. Il sera mis en place suivant les prescriptions du fabricant.

*Matériel de marque SCHLUMBERGER ou techniquement équivalent.*

#### **F.1.12 - EXPANSION**

L'expansion de l'eau contenue dans l'ensemble de l'installation de chauffage sera assurée par vase fermé. Le ou les vases seront raccordés directement au réseau retour primaire.

L'installation sera protégée par deux soupapes de sûreté tarées à 3 bars, à clapet et membrane en élastomère, tige et ressort hors d'eau, levier de décalage et à échappement libre collecté par entonnoir raccordé à la vidange. Chaque soupape devra à elle seule assurer la sécurité de l'installation et être calculée en conséquence.

Les rejets des soupapes devront être raccordés aux EU.

### **F.1.13 - POT A BOUES**

Afin de lutter contre les impuretés des réseaux (calamines, boues, etc.), il sera mis en place un vase de décantation en sous station sur le réseau retour primaire.

Séparation des boues par action cyclonique avec introduction du fluide par le haut par conduit plongeur et sortie en partie haute du volume. Le vase sera équipé d'un purgeur d'air en partie haute et d'une évacuation en partie basse à raccorder au réseau d'eaux usées.

Elément réalisé sous la forme d'un réservoir de pression soudé en acier et posé sur pieds. Pression de service 5 bars, température maxi de service 120°C.

Un traitement complémentaire de l'eau sera prévu de façon à prévenir de toute corrosion des réseaux et de limiter la formation de boues. Un inhibiteur sera injecté après le nettoyage des canalisations afin d'empêcher l'oxygène de réagir en présence d'acier. Un PV sera à transmettre attestant de la réalisation de la prestation.

Le pot à boues devra être équipé d'un manteau d'isolation avec bandes de serrage en aluminium à fermeture rapide, enveloppe de protection mécanique en aluminium d'épaisseur 0,8 mm, isolant en mousse rigide de polyuréthane (OKAFOAM) d'épaisseur de 50 mm. Température admissible jusqu'à 120°C.

*Matériel de marque FLEXCON et FLAMCO ISOPLUS ou techniquement équivalent.*

### **F.1.14 - VENTILATIONS BASSE SOUS-STATION**

La ventilation basse de la sous-station sera réalisée par grille en façade en aluminium protégée par anodisation incolore, étanche à la pénétration de l'eau et équipée d'un grillage de protection contre les volatiles et les rongeurs. Elle sera montée sur cadre à sceller dans la maçonnerie. Grille laquée RAL complet au choix de l'architecte.

Section utile minimale conforme à la réglementation en vigueur :

- 2,5 dm<sup>2</sup> minimum.

*Matériel de marque HALTON type GPA ou techniquement équivalent.*

### **F.1.15 - VENTILATION HAUTE SOUS-STATION**

La ventilation haute de la sous-station sera réalisée par grille en façade en aluminium protégée par anodisation incolore, étanche à la pénétration de l'eau et équipée d'un grillage de protection contre les volatiles et les rongeurs. Elle sera montée sur cadre à sceller dans la maçonnerie. Grille laquée RAL complet au choix de l'architecte.

Section utile minimale conforme à la réglementation en vigueur :

- 2,5 dm<sup>2</sup> minimum.

*Matériel de marque HALTON type GPA ou techniquement équivalent.*

### **F.1.16 - CANALISATIONS & ACCESSOIRES CHAUFFAGE**

La distribution en eau chaude des radiateurs, batterie CTA etc., sera assurée par des circuits régulés depuis la sous-station.

Les canalisations apparentes seront réalisées en tube acier tarif 1 jusqu'au DN 40 et tarif 10 en diamètres supérieurs. Les courbes à la cintreuse seront proscrites et remplacées par des courbes à souder 3d et 5d. De même, les réductions ou agrandissements seront réalisés avec des raccords à souder type Valourec. Les soudures seront autogènes ou à l'arc, sauf pour les brides qui seront obligatoirement soudées à l'arc.

Des points de purge et de vidange seront disposés sur les réseaux, les canalisations passeront en apparent (plinthe et élévation) ou en faux plafonds. Dans les faux plafonds de type BA13, aucun piquage sur canalisations ne sera réalisé et aucune vanne d'isolement ne sera prévue.

Prévoir fixations, et toutes sujétions de pose et de raccordement pour un bon fonctionnement de l'installation. Pour le projet il pourra être demandé de prévoir des potences, rails, profilés, pose en drapeau... Suivant plans et détails.

Les canalisations recevront deux couches de peinture antirouille par le présent lot, la peinture de finition étant prévue au lot PEINTURE.

L'ensemble des tuyauteries, des éléments de régulation et de circulation, des éléments de réseau en gaines techniques, faux plafonds et locaux non chauffés sera calorifugé par un isolant flexible à structure cellulaire fermée de catégorie M1, la résistance thermique sera déterminée selon les règles de l'arrêté du 24/05/2006. Le PV d'essai CSTB et Norme AFNOR sera joint aux études d'exécution.

Les réseaux encastrés sous dallage seront de type pré-isolés. Les tubes caloporteurs seront en polyéthylène réticulé avec calorifuge par mousse de polyuréthane à cellules fermées sous gaine extérieure noire. Domaine d'application : le système permettra de réaliser des réseaux pour transporter des fluides de -180°C à +130°C.

Prévoir les changements de direction nécessaires à la libre dilatation de la tuyauterie.

Prévoir des fourreaux pour le passage des canalisations en murs et plancher.

**Les réseaux seront équipés d'étiquettes de signalisation conformes à la norme NF X 08.100.**

#### F.1.16.1 - CANALISATIONS ENTERREES ET SOUS DALLE

Les tubes caloporteurs seront en PER suivant normes françaises en vigueur et seront revêtus en usine d'un isolant

Afin d'éviter tout risque de fuite, le réseau sous dallage sera prévu mis en œuvre d'un seul tenant (sans raccords enterrés)

##### Tube :

Les canalisations seront constituées de tubes médians en polyéthylène haute densité réticulé selon le procédé Engel, recouverts d'une couche de protection EVAL faisant office de barrière anti-oxygénation, d'un isolant polyuréthane **moussé au CO<sub>2</sub>** de conductibilité thermique  $\lambda \leq 0.032$  W/m.K et d'une gaine en polyéthylène basse densité. Conditionnement en Couronne.

Tube de marque REHAU type RAUTHERMEX ou techniquement équivalent ayant avis technique en cours de validité pour une utilisation en classe :

- Distribution sanitaire (ECFS) – 60°C – 6 bars
- Alimentations de radiateurs (Classe 0) 90°C – 4 bars
- Distribution d'eau froide ou glacée.

Ce système est soumis à avis technique N° 14/09-1474.

##### Raccords à sertir métalliques :

Raccords à sertir réalisés en laiton indézincifiable (laiton CZ 132).

Le sertissage sera obtenu par la mise en œuvre des étapes suivantes :

- Mise en place de la bague sur le tube à raccorder chanfrein tourné vers le raccord
- Evasement de l'extrémité du tube avec la pince proposée par le fabricant
- Coulisement axial de la bague jusqu'en butée sur le raccord à l'aide de l'outillage préconisé par le fabricant.

Les bagues comporteront de plus un cran de sûreté anti-retrait assurant l'indémontabilité du raccordement.

Le CSTB a émis un avis favorable à la mise en œuvre de ces raccords et bagues pour leur utilisation en classe :

- Distribution sanitaire (ECFS) – 60°C – 6 bars
- Alimentations de radiateurs (Classe 0) 90°C – 4 bars
- Chauffage basse température (Classe 2) 50°C – 6 bars
- Distribution d'eau froide ou glacée.

Ce système est soumis à avis technique N° 14/04-1473

#### Raccordements électro-soudable :

Les raccords électro-soudables type FUSAPEX en polyéthylène réticulé PE-Xa sont de couleur orange.

Le raccordement sera réalisé avec l'outillage préconisé par le fabricant.

L'utilisation d'un positionneur pourra faciliter le raccordement.

#### Isolation des raccordements :

Les raccordements droits ou les piquages seront isolés grâce aux kits adaptés. L'isolation sera assurée par l'injection de mousse polyuréthane fournie avec le kit, de composition identique à celle des canalisations, assurant ainsi la continuité des caractéristiques thermiques du système.

#### Disposition de mise en œuvre :

Le tube sera enfoui à 0,6 m sous le niveau du sol fini.

Il sera déroulé sur un lit de sable, grosseur du grain 0-3 à 4 mm (ou 0-6 mm dans le cas de sable de rivière peu abrasif).

Il sera ensuite enrobé et recouvert par 10 cm de sable fin avant de réutiliser le sable d'origine.

Le sol sera compacté en cas de passage sous charges roulantes, selon les prescriptions du fascicule 70.

Un grillage avertisseur bleu sera installé 20 cm au-dessus des canalisations. Les canalisations respecteront une distance de 0.2 m au minimum à proximité des obstacles.

Pour une pose manuelle, les couronnes ne devront pas excéder 300 kg.

Un point fixe apte à résister aux efforts de dilatation, indiqués par le fabricant, sera réalisé sur les raccords (et en aucun cas sur le tube médian).

L'entrée en bâtiment se fera par carottage ou percement. En zone sèche, le passage sera simplement rebouché. Dans les zones humides, une gaine thermorétractable sera mise en œuvre sur la canalisation et un joint mural installé dans la traversée de mur. Des dispositions seront prises pour éviter les remontées capillaires.

Les tranchées sont prévues au lot VRD. Elles seront réalisées conformément aux prescriptions du fabricant, lit de sable, grillage avertisseur et remblaiement.

#### F.1.16.2 - CANALISATIONS EN CLOISONS

Les canalisations en cloison seront en tube cuivre recuit sous fourreau annelé, ayant un avis technique du C.S.T.B. pour les réseaux encastrés en parois ou doublage.

Distribution des équipements suivant plans techniques.

Les reprises d'isolation et d'étanchéité seront réalisées conformément aux prescriptions techniques du fabricant.

La distribution terminale des équipements sera réalisée impérativement en encastré.

#### F.1.16.3 - CANALISATIONS ENCASTREES

Les canalisations encastrées en dalle seront en polyéthylène réticulé (PER) pré-fourreauté conformes aux avis techniques du CSTB, n°14+15/82.129 pour les tubes et n°14+15/95.398 pour les raccords à sertir.

La mise en œuvre des réseaux de distribution de chauffages sera conforme aux prescriptions du constructeur avec utilisation des raccords à sertir du constructeur, sabots double ou simple et fourreautage suivant DTU.

La distribution sera assurée depuis des collecteurs.

Les collecteurs seront complets comprenant pour chaque aller et retour :

- bouchons
- vannes de réglage et d'équilibrage

Chaque collecteur sera équipé de :

- purgeurs d'air et d'eau
- vanne d'arrêt de type ¼ de tour avec symbolique de couleur (aller et retour)
- manomètre de pression

Les collecteurs seront prévus habillés par un boîtier en acier inoxydable.

#### F.1.16.4 - CANALISATIONS AERIENNES

Les distributions intérieures seront soignées car apparentes.

Les canalisations seront réalisées en tube acier tarif 1 jusqu'au DN 40 et tarif 10 en diamètres supérieurs. Les courbes à la cintruse seront proscrites et remplacées par des courbes à souder 3d et 5d. De même, les réductions ou agrandissements seront réalisés avec des raccords à souder type vallourec. Les soudures seront autogènes ou à l'arc, sauf pour les brides qui seront obligatoirement soudées à l'arc.

Les traversées de paroi et notamment les parois acoustiques seront traitées par un matériau souple et qui permettra d'obtenir les caractéristiques acoustiques de la paroi traversée.

#### F.1.16.5 - CANALISATIONS EN VIDE SANITAIRE

Les canalisations seront réalisées en tube acier tarif 1 jusqu'au DN 40 et tarif 10 en diamètres supérieurs. Les courbes à la cintruse seront proscrites et remplacées par des courbes à souder 3d et 5d. De même, les réductions ou agrandissements seront réalisés avec des raccords à souder type vallourec. Les soudures seront autogènes ou à l'arc, sauf pour les brides qui seront obligatoirement soudées à l'arc.

Les traversées de paroi et notamment les parois acoustiques seront traitées par un matériau souple et qui permettra d'obtenir les caractéristiques acoustiques de la paroi traversée.

#### F.1.17 - CALORIFUGE

L'ensemble des tuyauteries, des organes en chaufferie (vannes,...), des éléments de régulation et de circulation, des éléments de réseau en gaines techniques, faux plafonds et locaux non chauffés sera calorifugé par un isolant flexible à structure cellulaire fermée de catégorie M1. Aussi, les réseaux à température constante seront calorifugés dans les locaux chauffés.

Les réseaux calorifugés cheminant en apparent à l'intérieur des locaux seront revêtus d'une membrane PVC.

Les réseaux cheminant en extérieur seront revêtus en tôle isoxal, avec coquille en laine minérale.

Les réseaux cheminant en local technique seront revêtus en ISOGENOPACK ou techniquement équivalent, avec coquille laine minérale.

En application de l'article 61 de l'arrêté du 24/05/2006, le tableau ci joint détermine les épaisseurs d'isolation à mettre en œuvre en fonction des Ø extérieurs aux canalisations et de la conductivité thermique de l'isolant. La classe minimale à retenir pour les réseaux de chauffage étant de **Classe 2.**

Diamètre extérieur du conduit (sans isolant) (mm)	Classe1					Classe2				
	Coefficient de perte UI (W/m.K)	Conductivité thermique $\lambda$ (W/m.K)				Coefficient de perte UI (W/m.K)	Conductivité thermique $\lambda$ (W/m.K)			
		0.03	0.04	0.05	0.06		0.03	0.04	0.05	0.06
10	0.25	1	3	6	11	0.23	2	5	8	14
20	0.29	5	7	11	16	0.25	7	12	19	27
30	0.32	8	12	17	23	0.28	11	17	25	36
40	0.35	10	14	20	28	0.3	14	21	30	42
60	0.42	12	18	26	37	0.36	17	26	37	50
80	0.48	14	22	31	41	0.41	20	29	41	54
100	0.55	15	23	32	44	0.46	22	32	43	57
200	0.88	19	26	35	56	0.72	27	37	49	62
300	1.21	21	29	39	50	0.98	28	39	51	64
plan	(1.17)	22	30	37	45	(0.88)	31	41	51	62

Les PV d'essai CSTB et Norme AFNOR seront joints aux études d'exécution.

Prévoir fixations, collages et toutes sujétions de pose.

#### F.1.18 - VANNES & ORGANES DE REGLAGE

Les vannes d'isolement en sous station et sur le réseau seront du type à boisseau sphérique à passage intégral, taraudé pour diamètre inférieur ou égal à DN50, à brides fonte et bronze PN10 pour diamètre supérieur à DN50.

Les clapets anti-retour, filtres, robinets à soupape taraudé pour diamètre inférieur ou égal à DN50, à brides PN10 ou PN16 pour diamètre supérieur à DN50.

Toutes les vannes d'isolement seront du type 1/4 de tour à boisseau sphérique à passage intégral pour DN  $\leq$  à 50 mm; à papillon pour les diamètres supérieurs.

Mise en œuvre de clapets anti-retour et filtres sur chaque retour circuit chauffage.

Mise en place de soupapes de pression différentielle, pour décharge en by-pass des circuits chauffage radiateurs.

Mise en place de vannes d'équilibrage taraudées, sur canalisations retour des différents circuits, pour eau chaude à 130°C maximum, réglage par affichage digital au 1/10ème de tour et corps de vanne équipé de deux prises de mesure de pression, vanne permettant l'arrêt et la vidange.

Les robinets de vidange et purges seront de type à boisseau sphérique.

Les points de purge seront équipés de purgeur automatique 110°C/10b.

#### F.1.19 - ELECTRICITE

Il est prévu au présent lot une armoire électrique étanche (IP 55) en **sous-station**, nommée ACH, métallique fermant à clef et murale alimentée à partir du coffret de coupure prévue au présent lot et regroupant les commandes, protections et régulateurs, contacts de reports de défauts, avec sectionneur général et, en façade, commutateurs et voyants de marche et défauts. De plus, une place disponible de 30% sera laissée en attente pour évolution future (NFC15-100).

Equipement minimal dans l'armoire électrique :

- Interrupteur général de sécurité.
- Transformateur circuit télécommande.

- Numérotation filerie armoire électrique.
- Protection des circuits de puissance et de commande.
- Contacteur moteur ventilateur.
- Prise de terre générale.

De plus, une place disponible de 30% sera laissée en attente pour évolution future (NFC15-100).

Les raccordements se feront en câble U1000 RO2V de section calculée suivant les puissances à alimenter.

Les mises à la terre et liaisons équipotentielles seront assurées suivant réglementation.

Les appareils à raccorder sont :

- Pompes de circulations.
- CTA.
- Ventilateur simple flux.
- Régulation.
- Alarmes.

Les installations électriques (ACH) devront permettre les reports d'alarmes techniques des pompes, des chaudières, de la régulation, etc.

Un synoptique de l'installation sera disposé en façade de l'armoire de régulation. Il représentera la chaufferie et l'état de l'installation :

- L'état de chaque organe par une diode verte.
- Le fonctionnement des vannes trois voies par une diode jaune.
- L'état de défaut de chaque organe par une diode rouge.

Le synoptique permettra également la commande de chaque organe (manuel, arrêt automatique à l'aide de micro interrupteurs placés sur celui-ci).

Le présent projet prévoit d'avoir une installation électrique homogène tant terme de qualité que de matériel sur l'ensemble du site. Les présentes prescriptions sont donc identiques au lot ELECTRICITE de l'opération. Toute présentation de produit différent devra être coordonnée avec le lot ELECTRICITE. Toute divergence entre les lots sera refusée.

*Matériel de marque General Electric ou techniquement équivalent.*

### **F.1.20 - REGULATION**

L'entreprise incorporera obligatoirement dans son offre la mise en route de la régulation par le fabricant.

Cette prescription prévoit de réguler la température de départ des circuits chauffage en fonction de la température extérieure par action sur vannes motorisés, avec limite mini de la température de retour des chaudières par régulateur électronique associé à des sondes de température extérieure, de départ et de retour, commande du brûleur en fonction des besoins, programmation par programmeur journalier, hebdomadaire et annuel.

Les différents circuits de chauffage sont :

- 1 circuit à température variable alimentant les radiateurs.
- 1 circuit à température constante alimentant les panneaux rayonnants.
- 1 circuit à température constante alimentant les batteries eau chaude.

Les heures de fonctionnement de la chaufferie seront réglées par l'horloge incorporée au régulateur.

Un pressostat de sécurité manque d'eau sera placé sur le collecteur départ agissant sur l'arrêt des chaudières en cas de manque d'eau, y compris toutes sujétions compris thermostat de surchauffe à immersion à doigt de gant.

Les lois d'eau seront définies en fonction des émetteurs et des conditions climatiques du site. La sonde de température extérieure sera posée sur la façade la plus défavorisée. Les sondes intérieures seront judicieusement positionnées en fonction des zones de présence de personnes, éloignées des portes d'accès extérieures et non exposées à l'ensoleillement direct.

Régulateur électronique associé à des sondes de température extérieure, de départ et de retour, commande de la pompe du réseau primaire en fonction des besoins, programmation par modules de communication, interface de communication montée sur façade d'armoire avec câble de liaison et programmeur journalier, hebdomadaire et annuel.

Cette interface de communication permettra :

- la lecture/écriture des informations
- la gestion des grilles horaires
- l'acquiescement des alarmes
- la hiérarchie des accès utilisateurs
- la navigation dans l'installation

Le nombre d'E/S physiques des automates sera modulable afin de s'adapter au plus près des équipements techniques. Les E/S physiques des automates seront clairement sérigraphiées afin de permettre un repérage aisé lors du montage ou de l'exploitation de l'installation.

Les sorties physiques présentent sur les modules E/S devront être équipées de commande de dérogation, afin de permettre le pilotage des installations dans un mode dégradé.

Les entrées seront :

- analogiques, 0-10V, 0 ou 4-20mA
- logiques tout ou rien

Les sorties seront :

- analogiques, 0-10V, 0 ou 4-20mA
- logiques tout ou rien maintenues
- logiques tout ou rien impulsionsnelles (Durée minimum de l'impulsion >10ms)

La température des réseaux de distribution sera fonction de la nature et destination. Création d'un circuit de distribution primaire et des circuits secondaires régulés suivants :

- Départs à température variable et débit constant pour réseaux radiateurs et panneaux rayonnants avec vanne de décharge.
- Départs à température constante et débit variable pour les centrales de traitement d'air.

Régulation de la température de départ des circuits chauffage à température variable en fonction de la température extérieure par action sur vannes 3 voies motorisées.

## PROGRAMMATION

Les heures de fonctionnement de la chaufferie seront réglées par l'horloge incorporée au régulateur.

## DIVERS

Un pressostat de sécurité manque d'eau sera placé sur le collecteur départ agissant sur l'arrêt de la chaudière et des circulateurs en cas de manque d'eau.

La production d'énergie calorifique devra réagir suivant le besoin de chaleur des réseaux de chauffage. Si aucun besoin de chaleur n'est requis, la production est hors service.

#### CIRCUITS RADIATEURS (70/50°C)

- régulateurs programmables (compris interfaces, adaptateurs, ...),
- sondes de température extérieures,
- sonde température à plongeur (100mm) plage -30 à +130°C,
- moteur de vanne 0-10V,
- corps de vanne 3 voies,
- vanne de décharge en by pass,
- raccords filetés,
- câbles de liaison.
- boîtier de dialogue,

#### CIRCUIT PANNEAUX RAYONNANTS (60/40°C)

- régulateurs programmables (compris interfaces, adaptateurs, ...),
- sondes de température extérieures,
- sonde température à plongeur (100mm) plage -30 à +130°C,
- moteur de vanne 0-10V,
- corps de vanne 3 voies,
- vanne de décharge en by pass,
- raccords filetés,
- câbles de liaison.
- boîtier de dialogue,

#### CIRCUIT CTA (80/60°C)

- régulateurs programmables (compris interfaces, adaptateurs, ...),
- sondes de température extérieures,
- sonde température à plongeur (100mm) plage -30 à +130°C,
- moteur de vanne 0-10V,
- corps de vanne 3 voies,
- vanne de décharge en by pass,
- raccords filetés,
- câbles de liaison.

### F.1.21 - CHAUFFAGE DES LOCAUX

Le chauffage des bureaux, salles techniques, salles de travail et des locaux annexes (ménage, sanitaires...) se fera par radiateurs acier à eau chaude basse température. Les radiateurs seront équipés de robinets thermostatiques permettant la gestion des apports internes.

La gestion de température du CDI et le foyer des élèves sera assurée par des panneaux rayonnants acoustiques.

#### F.1.21.1 - RADIATEURS

Les radiateurs seront en acier, de finition supérieure. Ils seront calculés suivant les règles en vigueur et leurs émissions seront conformes aux normes françaises NF EN 442. En cas de chute de température supérieure à 20°C dans les corps de chauffe, les calculs seront conduits à partir du DELTA T logarithmique.

Les radiateurs seront livrés avec 4 raccords, peinture définitive 2 couches, pression de service maxi 6 bar, fixation murale type consoles simples ou sur piètements du fabricant, dimension et type suivant plans techniques. Les renforts de structures éventuels seront à prévoir.

Ils seront pourvus de robinets thermostatiques avec sonde incorporée, modèle inviolable et anti-vandale, de té ou coude de réglage et de purge chromés. Chaque robinet thermostatique devra admettre une pression maxi de 10 bars et une pression différentielle maxi de 2 bars, corps de robinet à double réglage inviolable, réglage du débit via la mise en place d'un adaptateur et d'un débitmètre à lecture directe. La technologie sera de type bulbe liquide certification  $\Delta\theta_{VT} \leq 0,4$ .

Les radiateurs, d'une longueur supérieure à 1 mètre, seront prévus alimentés en diagonale.

Le dimensionnement des corps de chauffe devra considérer une surpuissance de 20% pour la mise en température des locaux.

La pose des radiateurs sera privilégiée à l'horizontal, en cas d'impossibilité, les robinets à tête thermostatique seront à bulbe déporté à une hauteur minimale d'1,5 m.

Les réseaux encastrés en cloison seront effectués en **tube cuivre recuit sous fourreau** annelé, ayant un avis technique du C.S.T.B.

Aucune canalisation ne sortira directement du sol, elles seront prévues encastrés en cloison. Les radiateurs seront alimentés au-dessus des plinthes.

#### Finition :

- Bureaux : radiateurs de type déco, raccords par le dessous.
- Salles techniques : radiateurs de type déco, raccords par le dessous.
- Salles de travail : radiateurs de type déco, raccords par le dessous.
- Locaux annexes : radiateurs en acier soudé, raccords par le dessous.

*Matériel de marque FINIMETAL, type DECO ou techniquement équivalent pour les bureaux.*

*Matériel de marque FINIMETAL, type DECO ou techniquement équivalent pour les salles techniques.*

*Matériel de marque FINIMETAL, type DECO ou techniquement équivalent pour les salles de travail.*

*Matériel de marque FINIMETAL, type REGGANE 3 000 ou techniquement équivalent pour locaux secondaires (ménage, sanitaires...).*

*Matériel de marque OVENTROP, type ADV6 ou techniquement équivalent.*

#### F.1.21.2 - PANNEAUX RAYONNANTS

Le chauffage du CDI et du foyer des élèves sera assuré par des tubes radiants eau chaude, régulés en fonction de la température extérieure. Ainsi la température ressentie par l'utilisateur sera de 20°C minimum pour une consommation optimisée.

Ils seront installés au minimum à la hauteur libre prévue par rapport au sol fini et encastrés en faux plafond. Les panneaux rayonnants devront être impérativement au même niveau fini que les faux-plafonds. Toutes les suggestions seront prévues pour éviter d'avoir un décalage de niveau.

Pour éviter des pertes de charge trop importantes, les panneaux seront installés en parallèle, toutefois il sera toléré de raccorder un maximum de 4 panneaux en série.

Ils auront pour caractéristiques principales :

- Surface perforée acoustique.
- Tubes en cuivre de diamètre 10 mm incorporés dans une couche de graphite.
- Panneau en acier.
- Isolation thermique en partie supérieure.
- Jonction des panneaux assurée par soudure.
- Kit hydraulique d'équilibrage en amont et aval des panneaux.
- Câbles de fixation métallique de 1,2 mm de section avec système d'ajustement.
- RAL au choix de l'architecte.

Tous les panneaux rayonnants seront accrochés à la structure. Le présent lot devra mettre en place l'ensemble des équipements et accessoires permettant les fixations, montages et raccordements.

Une vanne de réglage de débit permettra de régler le débit d'eau qui traversera chaque ensemble de panneaux.

La régulation de la température de départ des différentes zones par action sur vanne 2 voies motorisée avec organe de réglage de débit et prise de pression, associée à un thermostat d'ambiance à bulbe noir installée judicieusement dans chacune des zones.

*Marque ZEHNDER, type CARBOLINE ou techniquement équivalent.*

*Matériel de marque OVENTROP, type COCON Q ou techniquement équivalent.*

#### **F.1.22 - DIVERS**

Il sera prévu sur l'ensemble des installations hydrauliques tous les essais et réglages, ainsi qu'un rinçage des installations sera exécuté avant mise en chauffe.

Les étiquetages, schémas de chaufferie et signalisations réglementaires sont également à prévoir (par étiquettes gravées).

Il sera prévu la vidange de l'ensemble des installations hydrauliques avant mise en chauffe, un PV de rinçage sera à fournir à la réception. Les filtres seront systématiquement nettoyés après rinçage, le PV de rinçage indiquant cette disposition.

Les différents organes de l'installation (chaudières, brûleurs, vannes motorisées pompes, actionneurs, sens de fluide, etc.) devront être repérés par un étiquetage approprié et reprenant une numérotation et une appellation propre au Maître d'ouvrage.

**Les différentes signalisations réglementaires sont également à prévoir (norme NF X 08.100).**

L'entreprise prévoira la fourniture et mise en place d'un schéma hydraulique complet de l'installation dans la sous station, schéma sous protection transparente et support rigide à fixer au mur et notifiant entre autre par référence tous les organes de commande de l'installation en sous station (compris repérage des vannes sur schéma et organe par plaque gravée).

## **F.2 - DESCRIPTION DES INSTALLATIONS DE VMC**

### **F.2.1 - PRINCIPE**

Le renouvellement d'air hygiénique locaux à pollution spécifique, des espaces sanitaires et des locaux à faible occupation (ménage, ...) sera réalisée par des installations de type ventilation mécanique simple flux.

Les entrées d'air seront réalisées suivant contraintes acoustique de site dans les menuiseries.

Les installations seront composés de caissons, de gaines en acier galvanisé et de bouches auto réglables murales.

Les gaines seront équipées d'accessoires à joint permettant de réduire le débit de fuite à 5% et atteindre la classe d'étanchéité A selon la norme NF EN 12237.

### **F.2.2 - BOUCHES D'EXTRACTION**

Les bouches d'extraction des sanitaires seront réalisées en plastique de type autoréglable, pré-réglées en usine, débits suivant plans. Les bouches seront de Ø 125 et seront posées sur des manchettes appropriées afin de faciliter leur dépose pour le nettoyage.

*Matériel marque FRANCE AIR, type ALIZE ou techniquement équivalent.*

Les bouches d'extraction des autres locaux seront réalisées en tôle d'acier recouverte de peinture époxy blanche. Elles seront composées d'un cône d'aspiration et d'un obturateur central mobile permettant le réglage du débit d'extraction, débits suivant plans. Les bouches seront posées sur des manchettes appropriées afin de faciliter leur dépose pour le nettoyage.

*Matériel de marque FRANCE AIR type AUSTRALE ou techniquement équivalent.*

Les bouches seront de diam. 125, 160 ou 200 mm suivant débits. Les débits réels devront être à +/-10% des valeurs théoriques.

Les niveaux sonores ne devront pas dépasser les valeurs déterminées au chapitre des prescriptions techniques générales. Des anneaux acoustiques seront positionnés en raccordement des gaines souples M0 reliant les collecteurs aux différentes bouches. Une gaine isophonique d'une longueur minimale de 1 mètre sera laissée pour le raccordement de la bouche d'extraction et du réseau rigide.

### **F.2.3 - TRAVERSEES DE PAROIS COUPE FEU**

Mise en place de clapets coupe-feu 2 heures auto-commandés à manchette ou à virole, normalement ouvert placés aux traversées des parois coupe-feu dans une même zone de compartimentage suivant plans techniques, équipés d'une canne thermique à 70°C d'un contact de fin de course et un contact de début de course; réarmement manuel *conforme NF-S-61937* montés en usine.

Des trappes de visite pour le réarmement des clapets seront prévues à la demande du présent lot. Une signalisation des clapets par étiquetage (plaque gravée) pour l'exploitation du site est à prévoir par le présent lot.

*Matériel de marque VIM, type CR2/CU2 ou techniquement équivalent.*

### **F.2.4 - CLAPET COUPE FEU TERMINAL**

Mise en place de cartouches coupe-feu 2 heures, normalement ouvert placés aux traversées de parois coupe-feu dans une même zone de compartimentage suivant plans techniques, équipés d'une canne thermique à 72°C; réarmement manuel conforme NF-EN1366-2 montés en usine.

Le clapet sera constitué d'un corps métallique, de deux 2 volets demi-ronds, maintenus en position ouverte par un fusible en laiton avec mécanisme à énergie intrinsèque.

Si la température dans la gaine dépasse les 72°, le fusible devra se déclencher par la fermeture des deux lames. Les lames assureront la parfaite étanchéité aux flammes et à la fumée.

*Matériel marque FRANCE AIR, type CTCF 120 N 2 ou techniquement équivalent.*

#### F.2.5 - BOUCHES COUPE FEU

Mise en place de bouches coupe-feu 2 heures, normalement ouverts placés aux traversées de parois coupe-feu dans une même zone de compartimentage suivant plans techniques, équipés d'une canne thermique à 70°C; réarmement manuel conforme NF-S-61937 montés en usine.

*Matériel marque FRANCE AIR type BCF 3 ou techniquement équivalent.*

#### F.2.6 - VENTILATEUR

Groupe moto ventilateur centrifuge simple ou double ouïe avec structure profilée aluminium, angles en polypropylène renforcé. Isolation avec polystyrène expansé.

Ventilateur de type centrifuge double ouïe avec turbine à action, transmission par poulie courroie, moteur incorporé sous châssis galvanisé positionné sur chaise avec plots anti-vibratiles, protection phonique complémentaire par laine de verre M0 25mm (option du fabricant à retenir), protection électrique et thermique incorporées à réarmement automatique. Moteur triphasé 230/400 volts – 50Hz – classe F – IP55. Le caisson sera équipé d'un variateur de fréquence.

Le caisson sera équipé d'une protection thermique et d'un dépressostat. Un interrupteur sera installé à proximité immédiate de l'extracteur conformément au chapitre 6.5 du DTU 68.2. La prestation devant intégrer les raccordements.

Le caisson sera placé sur chaise métallique à confectionner au présent lot avec interposition de plots anti-vibratiles.

Le fonctionnement des caissons d'extraction simple flux sera permanent. Positions selon plans techniques.

*Matériel de marque VIM, type KMDT ECOWATT ou techniquement équivalent.*

#### F.2.7 - RESEAUX

Les conduits seront normalisés NFD-50401 et chemineront en faux-plafonds ou seront apparents suivant plans techniques.

Les réseaux apparents ne seront pas recouverts d'isolant, leur supportage devra être invisible pour les usagers des locaux, prévoir une suspensoir par ceinturage des gaines et fixation cachées (les rails de supportage sont à proscrire).

Les gaines circulaires seront réalisées en acier galvanisé, selon les épaisseurs minimales ci-après :

diamètre (mm)	épaisseur minimale (mm)
Ø < 200	6/10 e
200 <= Ø <= 400	8/10 e
400 < Ø <= 800	10/10 e
Ø < 800	12/10 e

Les gaines rectangulaires seront réalisées en acier galvanisé exécution pointe de diamant, selon les épaisseurs minimales ci-après :

Section (cm)	épaisseur minimale (mm)
--------------	-------------------------

0 < S < 30	6/10 e
30 < S < 60	8/10 e
60 < S < 100	10/10 e

A chaque traversée de paroi, le réseau de ventilation sera désolidarisé de celle-ci par une bande en matériau anti-vibratile incombustible afin d'atteindre les performances annoncées en termes de nuisance acoustique.

Le raccordement aux bouches d'extraction sera réalisé par gaine souple phonique M0-M1.

Les liaisons entre éléments seront réalisées avec soins sans aspérité.

Les réseaux comprendront tous les accessoires nécessaires à la fixation et aux résultats à atteindre par l'installation.

Les réseaux circulaires seront supportés en sous face de dalles intermédiaires au moyen de colliers circulaires avec joint anti-vibratile type "Spifix isolé", les conduits rectangulaires seront supportés par des pattes de suspension anti-vibratiles compris tiges filetées.

Toutes les gaines et conduits cheminant en extérieur ou local non chauffé seront prévues isolées extérieurement par matelas de fibre de verre revêtue d'une protection rigide et étanche type isoxale. La résistance thermique de l'isolant sera au moins égale à 0,6 m<sup>2</sup>K/W pour les parties intérieures et 1,2 m<sup>2</sup>K/W pour les parties extérieures.

#### F.2.8 - ACCESSOIRES DE RESEAUX

Les réseaux comprendront tous les accessoires nécessaires à la fixation et aux résultats à atteindre par l'installation. Mise en place de coudes, réductions, tés, piquages popés, trappes de visites des gaines, etc.

Pour équilibrer les antennes, des registres de réglage en tôle perforée seront positionnés sur les réseaux de gaine.

Le présent lot devra la mise en place d'une filtration acoustique sur les réseaux de ventilation tant sur le soufflage que l'extraction. Ces filtres permettront de créer un affaiblissement acoustique pour éviter les "ponts phoniques".

Les dispositions relatives à l'anti-téléphonie seront prises permettant de respecter les isolements acoustiques entre les locaux avec au moins 10 dB de plus que la cloison séparative concernée.

L'entreprise demandera en temps et en heure les trappes d'accès aux caissons de ventilation au lot Menuiserie.

#### F.2.9 - PIEGES A SON

Des pièges à son seront à installer dans tous les cas où il sera nécessaire de réduire les propagations des bruits afin de respecter les critères acoustiques imposés. Ces silencieux ne seront installés qu'après que toutes les actions aient été entreprises pour limiter au maximum, par un dimensionnement optimum, les nuisances dues aux équipements et organes générateurs de bruits.

Mise en place de pièges à son M0 disposé sur le réseau de ventilation, en amont et aval des caissons d'extraction

##### Silencieux circulaires

Les diamètres de raccordement seront normalisés. Insonorisation par laine de roche ou laine de verre (réaction au feu M0) avec protection pour obtenir une excellente tenue mécanique et résister à l'érosion de l'air.

La vitesse maximale dans le conduit sera limitée à 10 m/s.

Le corps extérieur du silencieux sera en acier galvanisé lisse pour les diamètres de raccordement inférieurs à 400 mm et en acier galvanisé spiralé pour les diamètres supérieurs.

##### Silencieux rectangulaires

Comprenant des coulisses sous formes de panneaux absorbants en laine de roche ou laine de verre (réaction au feu M0) avec protection pour obtenir une excellente tenue mécanique et résister à l'érosion de l'air.

Lorsque l'utilisation a lieu en atmosphère humide, les baffles sont recouvertes sur toutes leurs faces d'un film plastique avec protection externe par feuille de métal expansé.

La vitesse maximale dans les voies d'air sera limitée à 10 m/s.

Les silencieux peuvent être installés en gaine ou en maçonnerie.

#### Montage

Les silencieux peuvent être directement vissés ou posés sur les gaines. Il est possible d'utiliser des pattes en forme d'équerre ou des glissières en acier galvanisée pour fixation à la maçonnerie.

Le raccordement aux gaines se fait par brides et divergents assurant une irrigation uniforme en toute zone du piège à son.

#### F.2.10 - REJETS

Les rejets se feront par l'intermédiaire :

- de grilles par pluie, en façade, équipées d'un grillage anti-moustique. RAL complet au choix de l'architecte.

*NOTA: L'entrepreneur prendra toutes les dispositions afin d'éviter tout recyclage entre les rejets en toiture et toute entrée d'air ou ouvrant avec une distance minimale de 8 ml.*

#### F.2.11 - RACCORDEMENT ELECTRIQUE

Le raccordement électrique du caissons sera réalisé depuis l'armoire électrique compris sectionneur de proximité.

Les raccordements se feront en câble U1000 R2V, de section calculée suivant les puissances à alimenter. Les mises à la terre et liaisons équipotentielles seront assurées suivant réglementation. Mise à disposition par le présent lot d'un contact de report de défaut pour l'alarme technique prévue au lot Electricité.

Coupures d'arrêt d'urgence ventilation prévues au lot ELECTRICITE compris liaisons et raccordements.

#### F.2.12 - DIVERS

Il est prévu également tous les essais et réglages, ainsi que la mise au courant du personnel de maintenance.

### **F.3 - DESCRIPTION DE LA VENTILATION DOUBLE FLUX**

#### **F.3.1 - PRINCIPE D'INSTALLATION**

Ventilation mécanique du foyer des élèves, des bureaux, des salles techniques et du CDI par un équipement de type double flux, fonctionnant lors des présences des personnes.

Les contraintes techniques du projet sont les suivantes :

- Respect du renouvellement d'air/occupant conformément aux règlements en vigueur;
- Respect des niveaux sonores liés aux équipements aérauliques et hydrauliques en salle;
- Respect des règles de sécurité des personnes dans la mise en œuvre des réseaux de soufflage et d'extraction, notamment dans l'implantation des clapets coupe-feu;
- Les diffuseurs seront choisis en vitesse faible, selon les portées demandées, afin de ne pas créer de gênes par l'existence de "courants d'air".

La centrale assurera le renouvellement d'air hygiénique. La batterie chaude sera dimensionnée pour permettre d'assurer un soufflage en isotherme en prenant en compte une efficacité d'échangeur de 60%.

Les heures de fonctionnement de la double flux seront adaptées aux **plages de présence des occupants** du bâtiment.

L'échangeur rotatif, lorsque les conditions climatiques le permettront, sera arrêté pour éviter de récupérer les calories et de bénéficier d'un air extérieur frais.

Les gaines seront équipées d'accessoires à joint permettant de réduire le débit de fuite à 5% et atteindre la classe d'étanchéité A selon la norme NF EN 12237.

#### **F.3.2 - BOUCHES D'INSUFFLATION ET D'EXTRACTION LOCAUX SANS FAUX-PLAFOND**

Le soufflage et l'extraction sera assuré par des grilles de gaines en acier, double déflexion à ailettes orientables. Montage sur gaine rectangulaire ou plénum, fixation par vis. Joint mousse périphérique pour l'étanchéité. RAL au choix de l'architecte.

L'équilibrage du débit se fera par l'intermédiaire de registres inclinés à glissière en aluminium, pour une répartition homogène sur toute la surface de la grille.

- Les débits mesurés aux grilles, auront une tolérance de : +/-10% dans la limite de la valeur mini du RSDT pour les débits Théorique < 200 m<sup>3</sup>/h.
- Les débits mesurés aux grilles, auront une tolérance de : -/+5% dans la limite de la valeur mini du RSDT pour les débits Théorique > 200 m<sup>3</sup>/h.

Les diffuseurs seront choisis en vitesse faible, selon les portées demandées, afin de ne pas créer de gênes par l'existence de "courants d'air".

Les niveaux sonores ne devront pas dépasser les valeurs déterminées au chapitre des prescriptions techniques générales.

*Matériel de marque ATIB, type DGRA5 et DGR5 ou techniquement équivalent.*

#### **F.3.3 - BOUCHES D'INSUFFLATION ET D'EXTRACTION LOCAUX AVEC FAUX-PLAFOND**

Le soufflage et l'extraction sera assuré par des bouches rectangulaires en ABS blanc, avec angles en courbe. Corps et manchette fixe, les ailettes sont réglables, permettant de choisir la direction du jet. La façade est amovible pour nettoyage et réglage de la hauteur de la veine d'air.

Fixation de type fixe sur manchette. L'équilibrage du débit pourra se faire par régulateurs de débits réglables.

- Les débits mesurés aux grilles, auront une tolérance de : +/-10% dans la limite de la valeur mini du RSDT pour les débits Théorique < 200 m<sup>3</sup>/h.
- Les débits mesurés aux grilles, auront une tolérance de : -/+5% dans la limite de la valeur mini du RSDT pour les débits Théorique > 200 m<sup>3</sup>/h.

Les niveaux sonores ne devront pas dépasser les valeurs déterminées au chapitre des prescriptions techniques générales. Des anneaux acoustiques seront positionnés en raccordement des gaines souples M0 type Galvatherm reliant les collecteurs aux différentes bouches. Une gaine isophonique d'une longueur minimale de 1 mètre sera laissée pour le raccordement de la bouche d'extraction et du réseau rigide.

*Matériel de marque VIM, type BDOP ou techniquement équivalent.*

#### F.3.4 - CENTRALES DOUBLE FLUX

La ventilation des locaux sera assurée par centrale de traitement d'air double flux à échangeur rotatif.

Le matériel mis en place sera composée de :

- Classe d'étanchéité de l'unité certifiée IP 54.
- Interrupteur de sécurité extérieur IP 54.
- Récupérateur de chaleur à très haute efficacité à vitesse variable autorégulée.
- Echangeur à roue type RECOeconomic, le besoin thermique est commandé par une régulation automatique et progressive du régime du récupérateur.
- Efficacité > 80%.
- Filtre F7 (85% opacité) au soufflage et à la reprise.
- Verrouillage du porte filtre excentrique.
- Fuites des dérivation des filtres (K%) : F9.
- Prises de mesure intégrées pour l'encrassement des filtres.
- Ventilateur de type hélico-centrifuge à très haute efficacité et faible niveau sonore.
- Variation de débit par moteur à courant continu.
- Ventilateurs équipés de silentbloks en caoutchouc et par des manchettes souples.
- Mesure de débit d'air sur chaque ventilateur indépendant par tube de Pitot annulaire.
- Secteur de purge et d'auto-nettoyage par surpression et plaque de réglage.
- Chauffage par batterie à eau chaude en caisson.
- Carrosserie double peau laquée, revêtue de zinc d'aluminium en intérieur, avec isolation laine de roche 90 kg/m<sup>3</sup>, épaisseur 50 mm.
- Portes d'accès latérales sur charnières avec poignées affleurantes à double sécurité et verrouillage par clef.
- Résistance mécanique de l'enveloppe : D1.
- Etanchéité de l'enveloppe : L2/L2.
- Facteur de pont thermique : TB3.
- Piège à son à baffles en amont et aval de chaque équipement (4 unités).
- Certifiée EUROVENT et possédant un certificat PASSIVE HOUSE.

Fonctionnement des centrales de traitement d'air sur horloge programmable en fonction des horaires de présence des occupants et utilisation des locaux

Cette prescription prévoit également de réguler la température ambiante/air soufflé par action progressive en

séquence sur volets, batteries chaudes avec action sur vannes 3 voies avec limite minimum de soufflage et protection contre le gel avec fermeture de la vanne motorisé et du volet d'air neuf.

Les filtres des centrales de traitement d'air seront prévus changés à la réception.

#### Performances de la centrale de traitement d'air pour un débit de :

La centrale de traitement d'air devra respecter au minimum les performances ci-dessous pour un débit de 2 440 m<sup>3</sup>/h au soufflage, 2 160 m<sup>3</sup>/h à la reprise et une pression réseau de 250 Pa :

- Rendement échangeur de 78,4 %.
- Rendement sur l'humidité en hiver de 1,8 %.
- Rendement énergétique filtres propres (SFPv) de 2,06 kW/(m<sup>3</sup>/s).
- Puissance totale absorbée par le ventilateur de soufflage de 1,09 kW (filtre propre).
- Puissance totale absorbée par le ventilateur de reprise de 1,02 kW (filtre propre).

Niveaux sonores à respecter au soufflage :

- Lw au soufflage de 80 dB(A).
- Vers la gaine d'air extérieur de 72 dB(A).
- Lw rayonnant du ventilateur de 58 dB(A).

Niveaux sonores à respecter a la reprise :

- Niveau sonore Lw a l'extraction de 65 dB(A).
- Vers la gaine d'air rejeté de 76 dB(A).

*Matériel de marque SWEGON, type GOLD ou techniquement équivalent.*

#### F.3.5 - REGULATION

L'entreprise incorporera obligatoirement dans son offre la mise en route de la régulation par le fabricant.

Cette prescription prévoit de réguler la température ambiante/air soufflé par action progressive en séquence sur volets, batteries chaudes avec action sur vannes 3 voies avec limite minimum de soufflage et protection contre le gel avec fermeture de la vanne motorisé et du volet d'air neuf.

La régulation prendra en compte dans son fonctionnement les données suivantes :

- température extérieure (air neuf),
- température intérieure (mesure sonde ambiance),
- température de consigne.
- ajustement automatique des débits d'air aux pertes de charges du réseau
- maintien des débits constants en fonction de l'encrassement des filtres

Commande :

Ecran de commande tactile 7 pouces et communication vers un PC par simple raccordement par câble

- Visualisation permanente des paramètres de fonctionnement :
  - débits (Débit Constant CAV, Débit variable suivant 0...10V VAV ou pression constante)
  - températures
  - pression
  - horloge

- alarmes
- consommation en kW (compteur d'énergie intégré)

Matériel comprenant :

- régulateur numérique avec afficheur digital,
- boîtier de dialogue,
- sonde température ambiante,
- sonde de température ambiante aveugle,
- sonde d'air repris et d'air neuf,
- thermostat antigel,
- moteurs de volet,
- moteurs de diffuseurs plafonniers
- servomoteur,
- vannes 3 voies et transformateurs,
- programmation journalière et hebdomadaire,
- pressostat d'encrassement des filtres.

Régulateur électronique associé à des sondes de température de départ et de retour, commande de la production en fonction des besoins, programmation par modules de communication, interface de communication avec câble de liaison et programmeur journalier, hebdomadaire et annuel.

Cette interface de communication permettra :

- la lecture/écriture des informations,
- la gestion des grilles horaires,
- l'acquiescement des alarmes,
- la hiérarchie des accès utilisateurs,
- la navigation dans l'installation.

Le nombre d'E/S physique des automates seront modulables afin de s'adapter au plus près des équipements techniques. Les E/S physiques des automates seront clairement sérigraphiées sur ceux-ci. Ceci permettra un repérage aisé de celles-ci lors du montage ou de l'exploitation de l'installation.

Les sorties physiques présentes sur les modules E/S devront être équipées de commande de dérogation, afin de permettre le pilotage des installations dans un mode dégradé.

L'établissement des phases différentes de fonctionnement de l'installation fera l'objet de la rédaction d'un synoptique précis tenant compte des conditions de soufflage (occupation salle, gradins déployé, etc.) de la température de soufflage, des conditions climatiques extérieures, etc.

La régulation assurera en fonction des conditions d'ambiance requise, des conditions de soufflage et des conditions extérieures, les fonctions suivantes :

- free cooling permettant d'apporter un abaissement de la température ambiante en période d'occupation.

### F.3.6 - RESEAUX

Les conduits seront normalisés NFD-50401 et chemineront en faux-plafonds suivant plans techniques.

Les réseaux apparents ne seront pas recouverts d'isolant, leur supportage devra être invisible pour les usagers des locaux, prévoir une suspente par ceinturage des gaines et fixation cachées (les rails de supportage sont à proscrire).

Les gaines circulaires seront réalisées en acier galvanisé, selon les épaisseurs minimales ci-après :

diamètre (mm)	épaisseur minimale (mm)
$\varnothing < 200$	6/10 e
$200 \leq \varnothing \leq 400$	8/10 e
$400 < \varnothing \leq 800$	10/10 e
$\varnothing < 800$	12/10 e

Les gaines rectangulaires seront réalisées en acier galvanisé exécution pointe de diamant, selon les épaisseurs minimales ci-après :

Section (cm)	épaisseur minimale (mm)
$0 < S < 30$	6/10 e
$30 < S < 60$	8/10 e
$60 < S < 100$	10/10 e

A chaque traversée de parois, le réseau de ventilation sera désolidarisé de celle-ci par une bande en matériau anti-vibratile incombustible afin d'atteindre les performances annoncées en termes de nuisance acoustique.

Le raccordement aux bouches d'extraction sera réalisé par gaine souple phonique M0-M1.

Les liaisons entre éléments seront réalisées avec soins sans aspérité.

Les réseaux comprendront tous les accessoires nécessaires à la fixation et aux résultats à atteindre par l'installation.

Les réseaux circulaires seront supportés en sous face de dalles intermédiaires au moyen de colliers circulaires avec joint anti-vibratile type "Spifix isolé", les conduits rectangulaires seront supportés par des pattes de suspension anti-vibratiles compris tiges filetées.

Les gaines de ventilation, soufflage et reprise, ainsi que toutes gaines cheminant en extérieur ou local non chauffé seront prévues isolées extérieurement par matelas de fibre de verre. La résistance thermique de l'isolant sera au moins égale à 0,6 m<sup>2</sup>K/W pour les parties intérieures et 1,2 m<sup>2</sup>K/W pour les parties extérieures.

### F.3.7 - ACCESSOIRES DE RESEAUX

Les réseaux comprendront tous les accessoires nécessaires à la fixation et aux résultats à atteindre par l'installation. Mise en place de coudes, réductions, tés, piquages popés, trappes de visites des gaines, etc.

Pour équilibrer les antennes, des registres de réglage en tôle perforée seront positionnés sur les réseaux de gaine.

Le présent lot devra la mise en place d'une filtration acoustique sur les réseaux de ventilation tant sur le soufflage que l'extraction. Ces filtres permettront de créer un affaiblissement acoustique pour éviter les "ponts phoniques".

Les dispositions relatives à l'anti-téléphonie seront prises permettant de respecter les isolements acoustiques entre les locaux avec au moins 10 dB de plus que la cloison séparative concernée.

L'entreprise demandera en temps et en heure les trappes d'accès aux caissons de ventilation au lot Menuiserie.

### F.3.8 - CALORIFUGE

Les gaines de soufflage et d'extraction seront prévues isolées suivant l'article 49 de l'arrêté du 24/05/2006.

Les gaines de ventilation, soufflage et reprise, ainsi que toutes gaines cheminant en extérieur ou local non chauffé seront prévues isolées extérieurement par matelas de fibre de verre. La résistance thermique de l'isolant sera au moins égale à 0,6 m<sup>2</sup>K/W pour les parties intérieures et 1,2 m<sup>2</sup>K/W pour les parties extérieures.

#### En extérieur :

Les gaines de soufflage et d'extraction seront prévues isolées extérieurement par matelas de fibre de verre d'épaisseur 50 mm revêtu en extérieur d'une protection rigide étanche type isoxal.

#### En intérieur :

Les gaines de soufflage et d'extraction traversant des locaux non chauffés, seront prévues isolées extérieurement par matelas de fibre de verre d'épaisseur 25 mm revêtu en extérieur d'une feuille d'aluminium

renforcé d'une grille de verre.

#### Caractéristiques techniques :

- Classement au feu M0.
- masse volumique 30 kg/m<sup>3</sup>.
- conductivité thermique à 20°C de 0,039 W/mK.
- température limite d'utilisation 125°C.

#### F.3.9 - PIEGES A SON

Des pièges à son seront à installer dans tous les cas où il sera nécessaire de réduire les propagations des bruits afin de respecter les critères acoustiques imposés. Ces silencieux ne seront installés qu'après que toutes les actions aient été entreprises pour limiter au maximum, par un dimensionnement optimum, les nuisances dues aux équipements et organes générateurs de bruits.

Mise en place de pièges à son M0 disposé sur le réseau de ventilation, en amont et aval du soufflage et de la reprise des caissons de ventilation des CTA.

#### Silencieux circulaires

Les diamètres de raccordement seront normalisés. Insonorisation par laine de roche ou laine de verre (réaction au feu M0) avec protection pour obtenir une excellente tenue mécanique et résister à l'érosion de l'air.

La vitesse maximale dans le conduit sera limitée à 10 m/s.

Le corps extérieur du silencieux sera en acier galvanisé lisse pour les diamètres de raccordement inférieurs à 400 mm et en acier galvanisé spiralé pour les diamètres supérieurs.

#### Silencieux rectangulaires

Comprenant des coulisses sous formes de panneaux absorbants en laine de roche ou laine de verre (réaction au feu M0) avec protection pour obtenir une excellente tenue mécanique et résister à l'érosion de l'air.

Lorsque l'utilisation a lieu en atmosphère humide, les baffles sont recouvertes sur toutes leurs faces d'un film plastique avec protection externe par feuille de métal expansé.

La vitesse maximale dans les voies d'air sera limitée à 10 m/s.

Les silencieux peuvent être installés en gaine ou en maçonnerie.

#### Montage

Les silencieux peuvent être directement vissés ou posés sur les gaines. Il est possible d'utiliser des pattes en forme d'équerre ou des glissières en acier galvanisée pour fixation à la maçonnerie.

Le raccordement aux gaines se fait par brides et divergents assurant une irrigation uniforme en toute zone du piège à son.

#### F.3.10 - TRAVERSEES DE PAROIS COUPE FEU

Mise en place de clapets coupe-feu 2 heures auto-commandés à manchette ou à virole, normalement ouvert placés aux traversées des parois coupe-feu dans une même zone de compartimentage suivant plans techniques, équipés d'une canne thermique à 70°C d'un contact de fin de course et un contact de début de course; réarmement manuel *conforme NF-S-61937* montés en usine.

Des trappes de visite pour le réarmement des clapets seront prévues à la demande du présent lot. Une signalisation des clapets par étiquetage pour l'exploitation du site est à prévoir par le présent lot.

*Matériel de marque VIM, type CR2/CU2 ou techniquement équivalent.*

### F.3.11 - REJET ET PRISE D'AIR NEUF

Les rejets et prises d'air neuf se feront, suivant le cas de figure, par l'intermédiaire :

- de grilles sur gaines, les épaisseurs seront celles indiquées au § Réseaux. Des cadres grillagés pour protection des orifices aérauliques seront prévus. Finition de type coupe « sifflet ».
- de grilles par pluie, en façade, équipées d'un grillage anti-moustique. RAL au choix de l'architecte.
- d'un édicule en toiture.

*NOTA: L'entrepreneur prendra toutes les dispositions afin d'éviter tout recyclage entre les rejets en toiture et toute entrée d'air ou ouvrant avec une distance minimale de 8 ml.*

### F.3.12 - ELECTRICITE ET ASSERVISSEMENTS

Le raccordement électrique de la centrale de traitement d'air sera réalisé depuis l'armoire électrique compris sectionneur de proximité.

Les raccordements se feront en câble U1000 R2V, de section calculée suivant les puissances à alimenter. Les mises à la terre et liaisons équipotentielles seront assurées suivant réglementation. Mise à disposition par le présent lot d'un contact de report de défaut pour l'alarme technique prévue au lot Electricité.

Coupures d'arrêt d'urgence ventilation prévues au lot ELECTRICITE compris liaisons et raccordements.

*Matériel de marque General Electric ou techniquement équivalent.*

### F.3.13 - DIVERS

Il est prévu également tous les essais et réglages, ainsi que la mise au courant du personnel de maintenance.

Les essais de ventilation seront réalisés avec des filtres d'essais qui seront changés à la réception des travaux.

## **F.4 - PLOMBERIE SANITAIRES**

### **F.4.1 - ALIMENTATION EAU POTABLE**

Raccordement en Eau Potable sur le réseau existant à proximité (bloc sanitaires à proximité de la salle de musique).

Il sera mis en place un compteur en amont de l'alimentation.

Le présent lot devra la mise en œuvre :

- D'une vanne de barrage à boisseau sphérique.
- Interposition d'une purge après vanne de barrage.
- Un filtre à tamis.
- Un compteur à impulsion.
- D'un détendeur/régulateur de pression sur alimentation eau potable.
- D'un clapet de non-retour/antipollution classe A contrôlable type EA conforme à la norme NFP 43.007.
- Une vanne d'arrêt à boisseau sphérique avec té de purge.
- Réseau d'évacuation raccordé aux EU.

Le titre hydrotimétrique de l'eau étant de 15,6°F le 19.04.2016 à Rennes (source : ministère de la santé), il n'est pas prévu la mise en place un traitement pour la dureté de l'eau.

### **F.4.2 - PRODUCTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE**

#### **F.4.2.1 - PRINCIPE**

La production d'eau chaude sanitaire sera adaptée aux différents besoins.

Les locaux seront équipés de ballons électriques à accumulation à faible capacité, implantés au plus près des points de puisage.

#### **F.4.2.2 - BALLONS D'ECS**

Etant donné le nombre d'équipements dans les sanitaires, il sera mis en place des ballons d'eau chaude sanitaire électrique positionnés au plus près des points de puisage afin d'éviter la mise en place de réseau de bouclage et éviter les problèmes liés à la légionellose.

Localisation suivant plans techniques :

- Volume unitaire : 50 l dans le local ménage.

Ballon petites capacités (15 à 30 litres) :

- Cuve émaillée.
- Isolation thermique par mousse de polyuréthane.
- Résistance blindée.
- Anode magnésium.

- Anti-chauffe à sec.
- Carte électronique avec accu 6V.
- Conforme normes NF
- Indice de protection : IP24 (sous évier), IP25 (sur évier).
- Capacité 15 litres (positionnement sous ou sur évier)
- Capacité 30 litres (positionnement uniquement sur évier)
- Ballons équipés d'un raccord diélectrique, d'un groupe de sécurité conforme à la norme NF raccordé à l'attente au sol compris siphon.
- Raccordements électriques depuis attentes à proximité du lot Electricité.
- Capacité et implantation suivant plan techniques.
- Puissances électriques suivant capacités :

Capacité (litres)	Puissance électrique (W)
15 litres compact sur évier	1600 W
15 litres compact sous évier	2000 W
15 litres sur évier	2000 W
30 litres sur évier	2000 W

*Matériel de marque THERMOR type PETITES CAPACITE ou techniquement équivalent.*

Ballons grandes capacités (50 à 300 litres) :

- Cuve émaillée.
- Isolation thermique par mousse de polyuréthane.
- Résistance stéatite.
- Anode ACI en titane enrobée de magnésium.
- Anti-chauffe à sec.
- Carte électronique avec accu 6V.
- Conforme normes NF
- Indice de protection : IP24 (Horizontaux et stables), IP25 (muraux).
- Ballons équipés d'un raccord diélectrique, d'un groupe de sécurité conforme à la norme NF raccordé à l'attente au sol compris siphon.
- Raccordements électriques depuis attentes à proximité du lot Electricité.
- Capacité et implantation suivant plan techniques.
- Puissances électriques suivant capacités :

Capacité (litres)	Puissance électrique (W)
Vertical 100 litres	1200 W
Vertical 150 litres	1800 W
Vertical 200 litres	2400 W
Stable 250 litres	3000 W
Stable 300 litres	3000 W

Horizontal 100 litres	1800 W
Horizontal 150 litres	1800 W
Horizontal 200 litres	2100 W

Matériel de marque THERMOR, type DURALIS ou techniquement équivalent.

#### F.4.2.3 - ALIMENTATION EAU FROIDE

L'alimentation eau froide de chaque production d'eau chaude sanitaire sera réalisée par piquage depuis le réseau de distribution à proximité.

Mise en place de vannes d'arrêt ¼ de tour à boisseau sphérique, d'un clapet anti-retour, d'un disconnecteur hydraulique, d'une vanne avec purge, d'un filtre à tamis. L'ensemble de ces équipements sera dimensionné selon le débit d'ECS prévisionnel du projet.

Sera prévu l'évacuation aux EU du disconnecteur hydraulique, mise en place d'un entonnoir à écoulement visible et réseau d'évacuation vers collecteur EU en PVC série évacuation.

#### F.4.2.4 - RACCORDEMENTS

Le raccordement électrique de chaque générateur de production d'ECS se fera depuis l'attente à proximité du lot ELECTRICITE. Les raccordements se feront en câble U1000 R2V de section calculée suivant les puissances à alimenter compris protections, relais, interrupteurs, voyants, etc. à charge du présent lot.

Les mises à la terre et liaisons équipotentielles seront assurées suivant réglementation.

Chaque armoire électrique sera repérée par plaque signalétique rouge gravée en face avant.

### F.4.3 - DISTRIBUTION EAU FROIDE ET EAU CHAUDE SANITAIRE

#### F.4.3.1 - RESEAUX DE DISTRIBUTION

Le calcul des diamètres des différentes canalisations sera effectué en fonction du DTU 60-1 1 et en fonction de la norme NFP 41.204.

La distribution intérieure en eau froide sanitaire des locaux sera réalisée :

- en tube cuivre écroui pour les parties apparentes et en faux plafond ou gaine technique.
- en tube cuivre recuit sous fourreau annelé, ayant un avis technique du C.S.T.B. pour les réseaux encastrés en parois ou doublage, sous dallage.

Distribution des équipements suivant plans techniques.

Fixations des canalisations apparentes par colliers avec bague de désolidarisation et rosaces.

La libre dilatation des réseaux sera prévue : le complexe tube/isolant/gaine pourra se déplacer dans le sol, lyre de dilatation; compensation.

Les reprises d'isolation et d'étanchéité seront réalisées conformément aux prescriptions techniques du fabricant.

Toutes les précautions seront prises pour éviter les vibrations et les bruits. Des anti-béliers à membrane seront installés en tête des colonnes eau froide et en tête de l'alimentation desservant chaque bloc sanitaire.

La distribution terminale des équipements sera réalisée impérativement en encastré.

Des vannes d'isolement 1/4 tour suivant les diamètres des tubes, seront positionnées sur les alimentations par groupe d'appareils : chaque bloc sanitaire pourra être isolé sans impliquer la neutralisation de l'ensemble d'un bâtiment.

Toutes les précautions seront prises pour éviter les vibrations et les bruits, un anti-bélier à membrane sera installé en tête de l'alimentation.

Prévoir des fourreaux pour le passage des canalisations en murs et plancher.

Les assemblages cuivre/cuivre seront réalisés par brasures tendres.

L'ensemble des tubes cuivre écroui apparent recevra 2 couches de peinture de finition prévue Hors Lot.

Une désinfection générale des réseaux, suivie d'un rinçage efficace, sera réalisée par le présent lot en fin de chantier. Un PV de désinfection et rinçage devra être fourni par l'entreprise attestant de l'exécution.

L'ensemble des réseaux sera posé avec soin et souci d'esthétique.

Les diamètres intérieurs de raccordement des appareils ne seront pas inférieurs à :

- DN 10 mm pour les WC avec réservoir de chasse et urinoirs
- DN 12 mm pour les lavabos
- DN 14 mm pour les douches et les éviers
- DN 26 mm pour les W.C. avec robinet de chasse

Les vitesses de circulation d'eau seront inférieures aux limites suivantes :

- DN 14 mm → 0,8 m/s
- DN 20 mm → 0,9 m/s
- DN 26 mm → 1,0 m/s
- DN 30 mm → 1,1 m/s
- DN 48 mm → 1,4 m/s
- DN 64 mm → 1,8 m/s

**Nota important :** *Tous les cheminements d'eau froide devront être distant de 30 cm minimum des réseaux d'eau chaude sanitaire. Cette disposition devra permettre d'empêcher l'élévation de la température des réseaux d'eau froide à plus de 20°C et ce quelques soit les conditions d'ambiance intérieures comme extérieures.*

#### F.4.4 - COLLECTEURS - CHUTES & VIDANGES EU & EV

##### F.4.4.1 - GENERALITES

Les réseaux d'évacuation seront prévus selon le principe CHUTE SEPARÉE EU & EV, compris manchons de dilatation, té de visite et raccordements des vidanges des appareils suivant D.T.U.

Les canalisations horizontales auront une pente uniforme de 2 cm/m minimum. Des tampons hermétiques de dégorgeement seront disposés en nombre suffisant pour que tous les tronçons soient aisément contrôlables et débouchables.

Le coefficient de remplissage des collecteurs horizontaux sera de 1/2 par rapport au DN de la canalisation.

Les traversées de planchers des locaux à risques par conduits PVC NF-Me, seront renforcées suivant le principe de l'article CO31 du Règlement de Sécurité Incendie, si les diamètres sont supérieurs à 75 mm et inférieurs à 125 mm.

##### F.4.4.2 - SANITAIRES

Chutes et collecteurs EU & EV en tube PVC NF-Me agréé en Sécurité Incendie ou posséderont un PV de réaction au feu Européen B-s3, d0, compris colliers et fixations. Les raccordements et réductions sont à prévoir au présent lot.

Les évacuations EAUX USEES seront effectuées jusqu'aux chutes EU ou collecteurs en tube PVC de diamètre DN 40 pour les lavabos et vasques, DN 50 pour les éviers.

Les évacuations EAUX VANNES seront effectuées jusqu'aux chutes EV ou collecteurs en tube PVC de DN 90 pour les cuvettes WC, avec interposition d'une pipe à lèvre néoprène à la sortie de la cuvette, DN40 pour les urinoirs.

Les évacuations des douches des logements seront effectuées par la mise en place d'un dispositif de siphon avant coulage de la dalle sans réservation. Cet équipement sera constitué d'un siphon avec trépied, fixé sur le plancher par ligaturage. D'une culotte avec embout de coffrage fixé sur le plancher par feuillard. L'ensemble sera coulé en dalle et ne devra pas laisser de réseau apparent dans le local inférieur. Raccordement sur les colonnes verticales en gaine technique.

Les chutes transitant dans les locaux à risques (groupe électrogène, chaufferie, cuve fioul...) seront réalisées en tube fonte SMU y compris toutes pièces de raccords et de fixation sur colliers isophoniques.

Les chutes EU et EV seront effectuées jusqu'aux attentes en sol en tube PVC.

#### F.4.4.3 - VENTILATIONS PRIMAIRES

Les chutes EU & EV seront décompressées par ventilations primaires, l'installation sera conçue pour permettre la décompression maximale des réseaux d'évacuation.

Les sorties en toiture terrasse seront prévues à ce lot par des fourreaux acier Ø100 compris platine, raccordement des ventilations primaire sur sortie toiture prévue à ce lot. Les reprises d'étanchéité et les étanchéités des VP seront à prévoir.

Les sorties toitures dans les couvertures seront prévues hors lot.

#### F.4.5 - DESCENTES EP

Les réseaux d'évacuation seront prévus selon le principe des CHUTES EP compris raccords sur les moignons suivant D.T.U. Dimensionnement des diamètres du réseau vertical EP suivant détermination par le lot Etanchéité. Enfin, le réseau EP horizontal sera lui dimensionné par les règles du DTU 60.11.

Le présent lot devra les chutes EP intérieures et vide sanitaire suivant plans, en tube PVC NF-Me, jusqu'aux attentes en limite de bâtiment au sol du lot Gros Œuvre ou regards extérieurs, compris raccords à ce lot et manchons de dilatation à chaque niveau.

Canalisation en tube PVC NF-Me agréé en Sécurité Incendie compris colliers et fixations. Les raccords et réductions sont à prévoir au présent lot.

Les canalisations horizontales EP auront une pente uniforme de 1,5 cm/m minimum. Des tampons hermétiques de dégorgeement seront disposés en nombre suffisant pour que tous les tronçons soient aisément contrôlables et débouchables. Mise en place de manchons de dilatation spéciaux pour allure horizontale avec points fixes par colliers serrés.

Acoustique de chez NICOLL ou techniquement équivalent sur les regards en attente au niveau des sols finis intérieurs et extérieurs, toutes descentes EP, coudes et contre-coudes compris à charge du présent lot, ainsi que les colliers isophoniques.

*Matériel de marque NICOLL réf. COAT ou techniquement équivalent, de fixation démontables, adaptés aux supports.*

#### F.4.6 - CALORIFUGE

##### F.4.6.1 - RESEAUX DE DISTRIBUTION EF, ECS et RECS

L'ensemble des tuyauteries, des éléments de régulation et de circulation, des éléments de réseau en gaines techniques, en faux plafonds, en vide sanitaires et en locaux non chauffés sera calorifugé par un isolant flexible à structure cellulaire fermée de catégorie M1, la résistance thermique sera déterminée selon les règles de l'article 61 de l'arrêté du 24/05/2006. Le PV d'essai CSTB et Norme AFNOR sera joint aux études d'exécution.

En application de l'article 61 de l'arrêté du 24/05/2006, le tableau ci joint détermine les épaisseurs d'isolation à mettre en œuvre en fonction des Ø extérieurs aux canalisations et de la conductivité thermique de l'isolant. La classe minimale à retenir pour les réseaux de plomberie étant la Classe 2.

Les tuyauteries eau froide et eau chaude, passant en élévation dans les faux plafonds seront calorifugées par des manchons isolants M1 NF 13 mm possédant un agrément norme AFNOR.

Diamètre extérieur du conduit (sans isolant) (mm)	Classe1					Classe2				
	Coefficient de perte U <sub>i</sub> (W/m.K)	Conductivité thermique λ (W/m.K)				Coefficient de perte U <sub>i</sub> (W/m.K)	Conductivité thermique λ (W/m.K)			
		0.03	0.04	0.05	0.06		0.03	0.04	0.05	0.06
10	0.25	1	3	6	11	0.23	2	5	8	14
20	0.29	5	7	11	16	0.25	7	12	19	27
30	0.32	8	12	17	23	0.28	11	17	25	36
40	0.35	10	14	20	28	0.3	14	21	30	42
60	0.42	12	18	26	37	0.36	17	26	37	50
80	0.48	14	22	31	41	0.41	20	29	41	54
100	0.55	15	23	32	44	0.46	22	32	43	57
200	0.88	19	26	35	56	0.72	27	37	49	62
300	1.21	21	29	39	50	0.98	28	39	51	64
plan	(1.17)	22	30	37	45	(0.88)	31	41	51	62

A chaque traversée de paroi : fourreau isolant du type GAINOJAC ou techniquement équivalent qui devra dépasser de 5 cm pour contrôle.

Prévoir fixations, collages et toutes sujétions de pose.

L'entreprise prévoira dans son offre la mise en œuvre d'une isolation des équipements dans le regard comptage eau froide général assurant une mise hors gel de l'installation.

**Nota :** *Tous les cheminements d'eau froide et d'eau chaude devront être impérativement calorifugés séparément. Cette disposition devra permettre d'empêcher l'élévation de la température des réseaux d'eau froide à plus de 20°C et ce quelques soit les conditions d'ambiance intérieures comme extérieures.*

#### F.4.6.2 - RESEAUX PVC EVACUATIONS EU-EV ET EP

L'ensemble des canalisations EU/EV et EP cheminant en faux plafond et gaine technique sera habillé de matériau isolant permettant d'atténuer de façon conséquente les nuisances acoustiques résultantes.

Mise en œuvre de bandes souples en laine de verre permettant un traitement complet sections droites, coudes et autres points singuliers. Certification CE, réaction au feu A1 (norme Euroclasses), épaisseur 30 mm.

#### F.4.7 - MITIGEAGE

Il sera mis en place au plus près des points de distribution des mitigeurs thermostatiques pour limiter la température afin d'éviter les risques de brûlures.

Mitigeur thermostatique avec sécurité anti brûlure, clapet anti retour et élément de réglage permettant le choix de la température à verrouiller.

#### F.4.8 - ROBINETTERIE

La robinetterie sera du type robinetterie mélangeuse ou mitigeuse suivant description appareillage.

Les chasses WC seront à chasse directe pour les sanitaires accessibles par les élèves et à débit d'eau économique pour les sanitaires des enseignants.

Les robinets d'arrêt seront du type à boisseau sphérique et passage intégral ¼ tours.

Les robinets de vidange seront prévus en bronze et d'un modèle à boisseau sphérique.

Les anti-béliers seront à membrane sous atmosphère d'azote.

Des filtres et clapets de non-retour seront mis en place.

Les robinets-mitigeurs mécaniques ou thermostatiques seront installés aux points de puisage d'eau chaude limitant les consommations en fournissant rapidement une eau chaude à la température souhaitée.

La robinetterie sera de type temporisée avec limiteurs de débit (inférieur à 5l/mn au point de puisage).

Des limiteurs de débits seront posés sur les douches et les robinets.

Les robinets de puisage seront en laiton chrome, avec siphon disconnecteur d'extrémité. Protection hors gel (vanne d'arrêt et purge).

#### F.4.9 - APPAREILS SANITAIRES

Mise en place d'équipements sanitaires conformément aux besoins des utilisateurs et adaptés aux personnes handicapées. En règle générale les appareils seront de couleur blanche.

##### F.4.9.1 - SANITAIRES

###### F.4.9.1.1 - AUGE

- Lavabo en céramique, sans trop plein, avec dossier monobloc, sans plage de robinetterie, dimension 1000x415 mm. *Matériel de marque VILLEROY & BOCH, type Targa Pro, réf 6820 00/6823 00 ou techniquement équivalent*
- Fixations par consoles avec profilés en fer. *Matériel de marque VILLEROY & BOCH ou techniquement équivalent.*
- Robinets poussoirs simple eau froide murale, à fermeture temporisée avec mécanisme à rubis auto nettoyé par fil frein, résistant à la corrosion et à l'entartrage avec système antiblocage. *Matériel de marque PRESTO type PRESTO 504 S, réf 62100 ou techniquement équivalent.*
- Bonde à grille chromée et siphon à culot démontable et réglable en polypropylène chromée.
- Joint SILYGUTT d'étanchéité.

###### F.4.9.1.2 - LAVE MAINS

- Lave-mains autoportant en céramique sanitaire avec trop plein de couleur blanc. De forme rectangulaire avec rebord d'une épaisseur de 35 mm et plage de robinetterie pour robinet monotrou. Connexion murale avec pente 25 x 15 mm contre les éclaboussures. Dimensions 450 x 320 mm. *Matériel de Marque DURAVIT, type STARCK 3, réf 0300500000 ou techniquement équivalent.*
- Robinet à manette simple eau froide sur plage, à fermeture temporisée avec mécanisme à rubis auto nettoyé par fil frein, résistant à la corrosion et à l'entartrage avec système antiblocage. *Matériel de marque PRESTO type PRESTO 705 S ou techniquement équivalent.*
- Bonde à grille chromée avec trop plein.
- Siphon à culot démontable et réglable en laiton chromé.
- Renforts d'ossature en cloisons.

###### F.4.9.1.3 - WC PMR

- Cuvette suspendue en céramique sanitaire à fond plat, à chasse directe et sortie orientable dans l'axe. De conception semi carénée et siphon lisse Implantation à une hauteur de 45 cm minimum. Dimensions 360 x 700 mm. *Matériel de Marque DURAVIT, type D-CODE, réf 2228090000 ou techniquement équivalent.*

- Abattant ergonomique pour cuvette, en Thermodur teinté dans la masse, charnières universelles réglables en acier inox. Version longue et cales de stabilité latérales *Matériel de marque DURAVIT, type D-CODE, référence 006041 ou techniquement équivalent.*
- Bâti support mural autoportant, avec réservoir 3/6 litres intégré en usine. Déclenchement frontal avec réservoir à encastrer moulé en une seule pièce. Le réservoir sera équipé d'une isolation extérieure contre la condensation. Profondeur maximale de l'équipement de 12 cm et des pieds de 20 cm. *Matériel de marque GEBERIT, type DUOFIX PLUS UP320, réf 11.333.00.5 ou techniquement équivalent.*
- Plaque de déclenchement frontal, couleur au choix de l'architecte, montage du cadre support sans outil, double touche, en acier inoxydable poli, résistant aux rayures et agents d'entretien. Vis anti-vandalisme. *Matériel de marque GEBERIT, type SIGMA 20, réf 115.882.SN.1 ou techniquement équivalent.*
- Manchon de raccordement.
- Jeu de manchette et cache boulon gris.
- Joint d'étanchéité au mastic de silicone.
- Raccordement sur attentes ou chute Eau Vannes par pipe PVC à joint.

#### F.4.9.2 - LOCAL MENAGE

##### F.4.9.2.1 - VIDOIR

- Poste d'eau autoportant en céramique, percé pour grille inox porte seau fournis. *Matériel de marque PORCHER, réf 977001 ou techniquement équivalent.*
- Robinetterie mitigeuse murale à disques céramiques, chromée, bec orientable, équipée d'un limiteur de température anti-brûlure et de débit. *Matériel de marque PORCHER type OKYRIS 2 Réf D2353 ou techniquement équivalent.*
- Bonde à grille chromée avec siphon à culot démontable et réglable en polypropylène blanc.
- Consoles de fixation,
- Joint d'étanchéité au mastic de silicone.

#### F.4.9.3 - COIN CUISINE

##### F.4.9.3.1 - EVIER

- Evier 2 cuves à poser, en composite de fibres de verre et de résine de synthèse protégé par une couche de PiMC. De dimensions 1 160 x 500 mm et cuve 337 x 420 x 180 mm. Couleur au choix de l'architecte dans la limite du nuancier de la marque. *Matériel de marque FRANKE, type GEMINI, référence GMD 621 Evrest Fradura ou techniquement équivalent.*
- Robinetterie mitigeuse évier monotrou avec bec tube orientable à disques céramiques. Bague-limiteur de température. Limiteur de débit sensitif. Aérateur anticalcaire. *Matériel de marque Jacob Delafon, type Panache, réf E98329 ou techniquement équivalent.*
- 1 vidage complet.
- Siphon à culot démontable et réglable en laiton chromé.

#### F.4.10 - EQUIPEMENTS PMR

- Barre de relèvement coudée, 135° 350x316, pour chaque W.C handicapé, en aluminium avec revêtement laqué anti-rayures, couleur anthracite métallisé. Contours trigonométriques. Fixations 3 points invisibles. *Barre de relèvement de marque NORMBAU, type CAVERE, référence 700.464.130. ou équivalent.*

La hauteur de fixation sera prévue suivant la réglementation Handicap. Les équipements posséderont une forme ergonomique pour faciliter la préhension par les utilisateurs.

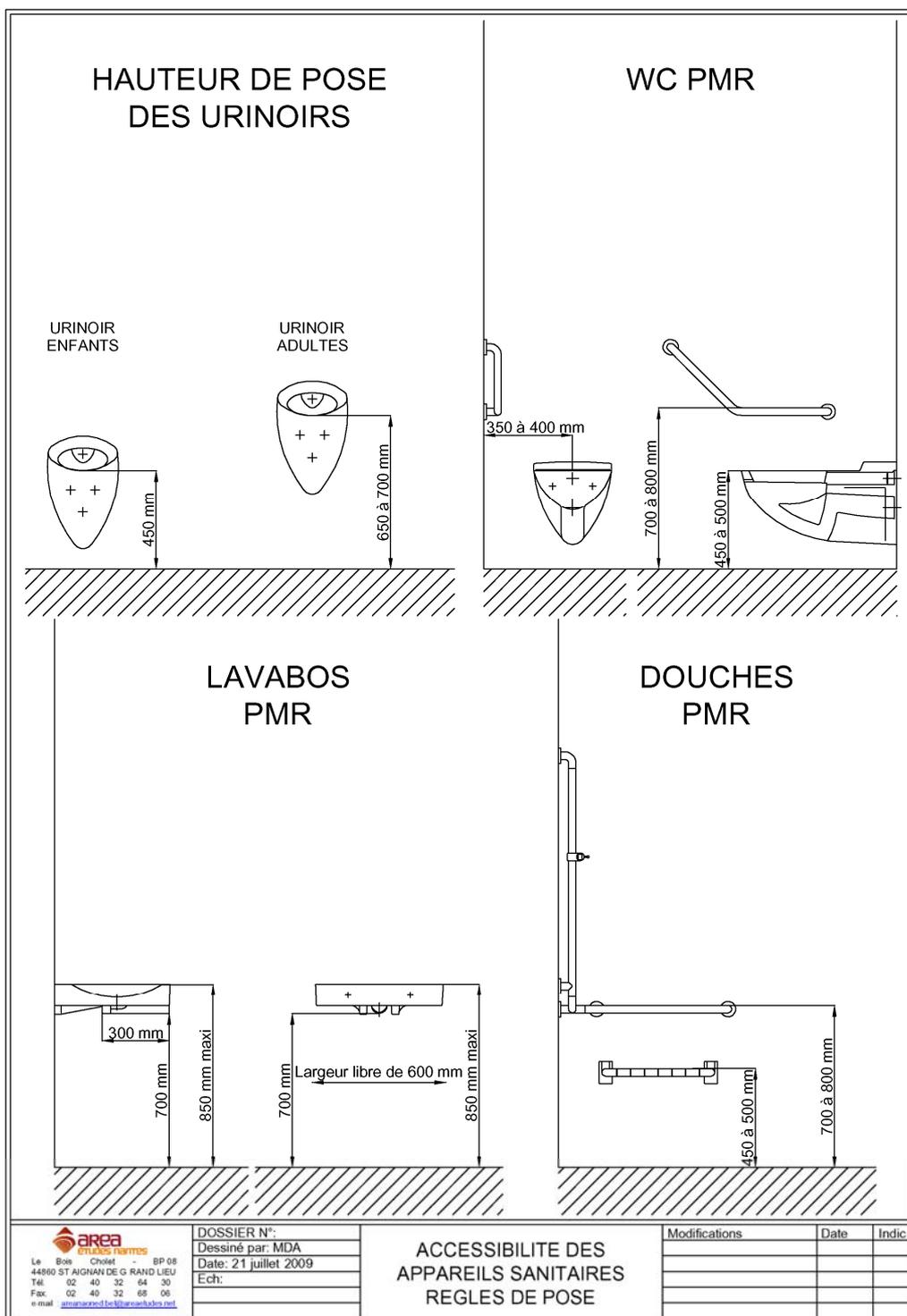
Les équipements ne possédant pas de continuité du noyau acier dans les coudes de fixation sont proscrits. Les platines de fixation seront obligatoirement en acier et munies d'une protection anti pincement de la surface sur laquelle sont fixés les équipements.

#### F.4.11 - NORME RELATIVE À L'ACCESSIBILITÉ DES HANDICAPES AUX BÂTIMENTS RECEVANT DU PUBLIC

**LOI n°2005-102 du 11 février 2005 pour l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapés.**

**Décret n°2006-555 du 17 mai 2006 relatif à l'accessibilité des établissements recevant du public, des installations ouvertes au public et des bâtiments d'habitation et modifiant le code de la construction et de l'habitation.**

**Arrêté du 1er août 2006 fixant les dispositions prises pour l'application des articles R. 111-19 à R. 111-19-3 et R. 111-19-6 du code de la construction et de l'habitation relatives à l'accessibilité aux personnes handicapées des établissements recevant du public et des installations ouvertes au public lors de leur construction ou de leur création.**



**F.4.12 - DIVERS**

- Fourniture et pose de robinets de puisage avec raccord au nez diamètre 15x21 positionnés à une hauteur de 1,20 ml par rapport au sol fini dans la sous station.

**F.4.13 - RECUPERATION D'EAUX DE PLUIE**

Il sera prévu la mise en œuvre d'équipement de récupération des pluviales issues de la toiture du bâtiment construit.

La réalisation de la récupération d'eau pluviale sera conforme aux recommandations de l'arrêté 21 Aout 2008 relatif aux conditions d'usage d'eau pluie récupérée en aval de toitures inaccessibles.

L'eau ainsi récupérée sera destinée à l'alimentation des réservoirs de chasse des cuvettes WC des sanitaires et à l'arrosage des zones végétalisées de l'extension. Le présent lot devra prévoir un piquage en attente avec clapets anti-retour pour raccordement sur système d'arrosage.

#### F.4.13.1 - CUVE DE STOCKAGE

A charge du lot n°2 VRD / ESPACES VERTS.

#### F.4.13.2 - EQUIPEMENT DE SURPRESSION

Mise en œuvre en sous-sol, d'un système automatique centralisé permettant le basculement réglementaire entre l'eau récupérée et l'eau potable d'appoint.

Equipement monobloc comprenant :

- Châssis et couvercle monobloc avec affichage en façade.
- Fixation murale
- Bâche de disconnection
- Vanne trois voies
- Pompe type MQ (Grundfos)
- Unité de contrôle.
- Tension d'alimentation mono 240V, 50Hz
- Classe de protection IP42, classe d'isolation B
- Certification CE marquage EN1717.
- Renouvellement automatique de la bâche tous les 30 jours.
- Affichage LED du niveau dans la cuve EP.
- Signal de nettoyage du filtre.

Le raccordement électrique de groupe de surpression sera réalisé depuis l'attente électrique prévue au lot Electricité. Alimentation en câble U1000 RO2V de section calculée suivant les puissances à alimenter, compris protection.

*Matériel de marque GRUNDFOS type RMQ (avancé) ou techniquement équivalent.*

#### F.4.13.3 - ALIMENTATION EN EAU

L'alimentation d'appoint en eau potable et l'alimentation des réservoirs de chasse WC (du groupe de surpression) seront équipées d'un compteur volumétrique.

Le titulaire du présent devra la fourniture la pose de vannes d'isolements ¼ de tour en amont et en aval des compteurs volumétriques des alimentations en eaux potable et des équipements de surpression.

Le titulaire du présent devra la fourniture la pose de clapets anti-retour les alimentations en eaux potable et des équipements de surpression.

La présence des comptages sur l'appoint d'eau sur les réseaux de distribution des équipements permettra une mesure du volume d'eau de pluie utilisé pour le bâtiment.

Il sera prévu au présent lot l'alimentation du groupe surpression sous-sol depuis la cuve de stockage enterrée en canalisation semi-rigide type PEHD. La tranchée et la signalisation réglementaire sera prévue à ce lot.

Il sera également prévu au présent lot, la signalisation réglementaire « eau non potable » des réseaux de distribution des WC et des bouches d'arrosage.