

**INRAE**

SDAR Occitanie-Montpellier  
INRAE 0378 SDAR  
34060MONTPELLIER CEDEX 1



Déconstruction Serre N° 16 - Création Espace Pépinière Serre N° 15  
Unité Expérimentale sur les Systèmes de Maraîchers Agroécologiques



- Route de Theza  
66200 - ALENYA

**C.C.T.P.**

**Lot N°03 MACROLOT 03 Électricité - Plomberies -  
Réfection nourrice chauffage**

DCE

MOE : CBIT

11 décembre 2024

## Sommaire

<b>DESCRIPTION DES TRAVAUX PRÉAMBULE.....</b>	<b>3</b>
<b>TRAVAUX CONCERNANT DE PLOMBERIE ET D'ÉLECTRICITÉ.....</b>	<b>3</b>
<i>Branchements de chantier.....</i>	<i>3</i>
<i>Neutralisation de réseaux.....</i>	<i>3</i>
<b>PLOMBERIE.....</b>	<b>3</b>
<i>DESCRIPTION DES TRAVAUX DE PLOMBERIE SANITAIRE.....</i>	<i>3</i>
<i>Local empotage.....</i>	<i>3</i>
<i>Réfection nourrice de distribution chauffage.....</i>	<i>4</i>
<i>SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES PLOMBERIE SANITAIRES.....</i>	<i>5</i>
<i>Préconisations de mise en œuvre.....</i>	<i>5</i>
<i>Limites de prestations.....</i>	<i>7</i>
<b>ÉLECTRICITÉ CFO.....</b>	<b>8</b>
<i>GÉNÉRALITÉS.....</i>	<i>8</i>
<i>Définition des ouvrages.....</i>	<i>8</i>
<i>Étendue et limites des fournitures et travaux.....</i>	<i>8</i>
<i>Normes et règlements à observer.....</i>	<i>10</i>
<i>Hypothèses et bases de calculs.....</i>	<i>11</i>
<i>Prescriptions générales de fourniture, d'exécution et de pose.....</i>	<i>12</i>
<i>DESCRIPTION DES TRAVAUX D'ÉLECTRICITÉ.....</i>	<i>16</i>
<i>Électricité courants forts et faibles.....</i>	<i>16</i>
<i>Travaux électriques à réaliser sur la base du rapport de vérification SOCOTEC.....</i>	<i>24</i>
<i>Éclairage spécifique pour plantations.....</i>	<i>28</i>
<i>Conduits iCA 3321.....</i>	<i>28</i>
<i>Mise en service, essais, réception, garanties.....</i>	<i>28</i>
<i>SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES ÉLECTRICITÉ.....</i>	<i>30</i>
<i>Limites de prestations.....</i>	<i>30</i>
<b>AVERTISSEMENT SUR LA RÉCEPTION DES OUVRAGES D'AUTRES CORPS D'ÉTAT .....</b>	<b>31</b>

## DESCRIPTION DES TRAVAUX PRÉAMBULE

Le présent CCTP complète les DISPOSITIONS COMMUNES A TOUS LES LOTS. Il comprend pour ce lot 3 les parties suivantes :

- DESCRIPTION DES TRAVAUX - PLOMBERIE - ÉLECTRICITÉ
- SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES
- LIMITES DE PRESTATIONS

Chaque entreprise doit prendre connaissance complète des CCTP de tous les lots. Elle ne pourra ignorer les interactions qu'elle aura à effectuer avec les autres lots.

L'ensemble des pièces du DCE forme un tout indissociable.

## TRAVAUX CONCERNANT DE PLOMBERIE ET D'ÉLECTRICITÉ

### Branchements de chantier

#### Neutralisation de réseaux

Condamnation et inertage de réseau GAZ en vue de sa dépose.

L'entrepreneur réalisera à l'issue de sa prestation un PV de consignation, ce PV sera transmis au MOE, au CSPS, au MOA, aux entreprises du chantier

Localisation :

- Suivant plan (réseau gaz abandonné à démolir)

Neutralisation et consignation des réseaux électriques.

L'entrepreneur prendra à sa charge les frais de neutralisation ou de protection des réseaux électriques sur ses zones d'interventions.

L'entrepreneur réalisera à l'issue de sa prestation un PV de consignation. Ce PV sera transmis au MOE, au CSPS, au MOA, aux entreprises du chantier

Localisation :

- Armoire électrique générale

Neutralisation du réseau d'eau froide.

L'entrepreneur réalisera à l'issue de sa prestation un PV de consignation. Ce PV sera transmis au MOE, au CSPS, au MOA, aux entreprises du chantier

Localisation :

- AEP des serres à démolir et réseau d'arrosage

## PLOMBERIE

### DESCRIPTION DES TRAVAUX DE PLOMBERIE SANITAIRE

#### Local empotage

#### Dépose de tous types et toutes sections de canalisation

Dépose de canalisations d'alimentation et de vidange comprenant le descellement des colliers dépose partiel des isolants.

Repose ou remplacement des alimentations, compris soudures peintures, isolant thermique et essais.

Dépose de canalisation en PVC alimentation.

#### Localisation :

- Zone rempotage

## Éviers à poser

Fourniture et pose d'évier en céramique à poser sur consoles, jambages ou meuble. Comprenant la mise en place des équipements, vidage automatique, siphon. Raccordements aux alimentations et évacuations. Exempt de défauts et teinte uniforme. Façon de joints avec le plan de travail.

Archétype : GEBERIT 70 cm x 50 cm x 20 cm prof (ou équivalent)

Évier 70 cm x 50 cm x 20 cm, 1 cuves

#### Détails du produit



Dimensions	
Longueur de l'évier	70 cm
Largeur de l'évier	50 cm
Profondeur de l'évier	20 cm
Nombre de bacs	1 bac
Matériaux et finition	
Matériau	Céramique
Surface	Pol
Propriétés	Résistant à la chaleur, Anti-rayures, Résistant aux acides, Résistant à la lumière, Antibactérien
Particularité	Avec effet perlant
Installation	
Montage	À poser, Timbre
Indications	Indication préperçage lors de la commande, Avec préperçage en usine
Compris dans la livraison	Système de vidage automatique

#### Localisation :

- Zone rempotage

## Robinets mono fluides pour bacs

Robinets mono fluides pour bacs de collectivité comprenant façon des joints et vidage complet, siphon. Les robinetteries sont prévues chromées. Alimentation par tube flexible ou tube cuivre. Clapet anti-retour et filtres. Bec fixe, orientable, à col de cygne ou extractible.

Robinet mono fluide sur gorge pour bac, bec à col de cygne, à commande au coude :

- Marque : CHAVONNET ou équivalent
- Modèle : MÉLANGEURS 5800
- Référence : 5808

#### Localisation :

- Évier zone empotage

## Réfection nourrice de distribution chauffage

### Préambule

#### Conditions climatiques / Installations existantes & futures :

- La chaudière actuelle gaz (présente dans compartiment 4) qui est en bon état de fonctionnement est conservée. Voir DTA si présence d'amiante pour prise en compte dépose du cordon à charge du lot 1
- Émission de chaleur via boucle au sol et aérothermes, canon air chaud pour complément, ensemble des installations conservées.
- Ventilation / abaissement T°, par ouverture des ouvrants en toiture et sur façade latérale Ouest qui sont conservés.

- Régulation actuelle conservée.

Localisation :

- Zone rempotage

Reprise nourrice C4

**PM : Compartiment C.4 dédié aux semis (étanche aux insectes) :**

Pour la germination des semis, production pendant 8 mois de l'année (sept à juin), locaux chauffés à une température mini de 15° en production.

Éléments existants :

Chaudière Gaz ; émetteur de type tubes aluminium (Alcoa) ; nourrice de distribution

PM : (le système de ventilation / abaissement T°, par ouverture des ouvrants en toiture & ventilateur présent sur façade conservée).

Les travaux consistent au remplacement de la nourrice de distribution de chauffage depuis la sortie de chaudière, jusqu'au réseau de distribution principale.

Ce poste comprend tous les travaux de déconnexion, la purge du circuit, la dépose de la nourrice, le remplacement des canalisations, des vannes et accessoires, le remplacement des organes de contrôle, la pose de calorifuge avec enduit.

Les vannes seront de type allongé et isolées. Les éléments annexes vase d'extension, mélangeur etc... sont à remplacer. Sont compris dans la prestation la mise à la terre, les raccordements et toutes liaisons électriques.

À l'issue de ses travaux l'entrepreneur procédera à la remise en eau et au contrôle pressions. L'ajout d'adjuvants d'inhibiteur de corrosion sera réalisé par l'entrepreneur (attestation à fournir). À l'issue des essais concluants l'entrepreneur réalisera le calorifugeage et l'isolation des équipements.

Il procédera ensuite à un essai de mise en chauffe de 48h (à coordonner avec le maître d'ouvrage). La réception des ouvrages ne sera complète qu'à l'issue d'une période de chauffe d'un an à compter de la date de réception retenue par le maître d'ouvrage.

Localisation :

- Chauffage compartiment C4

## SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES PLOMBERIE SANITAIRES

### Préconisations de mise en œuvre

#### Essais et réceptions

#### Contrôles et essais

Les essais et contrôles du présent chapitre auront pour objet de vérifier la conformité des travaux aux exigences du présent Cahier des Charges. Ces essais et contrôles seront exécutés le plus souvent à la fin des travaux, lors des opérations de réception. Toutefois, pour les parties, sous-ensembles le plus souvent fabriqués ou préfabriqués en usine ou en atelier de chantier, prouvant des performances au moins équivalentes à celles spécifiées dans le présent Cahier des Charges, pourront s'y substituer. De même, en ce qui concernera les parties de canalisations des réseaux de distribution comportant au moins un assemblage et destinées à être rendues inaccessibles, les contrôles et essais devront être effectués avant qu'elles ne soient inobservables, sauf pour les parties de canalisation non soumises à l'essai d'étanchéité à 10 bars ou 1,5 fois la pression de service.

\* Contrôles et essais d'étanchéité :

\* Réseaux de distribution (eau chaude et froide) La partie du réseau essayée sera remplie d'eau froide et purgée. Les robinets d'arrêt situés dans cette partie seront maintenus ouverts. L'essai pourra être effectué en une seule

fois sur l'ensemble du réseau, ou en plusieurs fois, sur des parties pouvant être isolées. La pression d'essai sera de 10 bars ou 1,5 fois la pression de service si le résultat du calcul donnait une valeur supérieure à 10 bars. Elle sera appliquée et maintenue à l'aide d'une pompe d'épreuve ou de tout autre système équivalent. La durée de maintien à la pression d'essai sera égale au temps nécessaire à l'inspection de l'ensemble du réseau, avec un minimum de 30 minutes. Fera l'objet de cet essai l'ensemble des canalisations de distribution d'eau chaude et d'eau froide.

En seront exclus :

- les parties apparentes des canalisations à usage privatif,
- les parties inaccessibles des canalisations à usage privatif ne comportant aucun assemblage ou comportant un ou plusieurs assemblages par emboîtures ou par raccord mécanique, réalisés après mise en œuvre de la dalle ou de la paroi et situés au voisinage de la ou des sorties,
- les appareils protégés par une soupape dont la pression de tarage sera inférieure à la pression d'essai,
- Les parties de canalisations modifiées ou ajoutées à une installation existante si leur longueur développée était inférieure à 3 m. Les parties de canalisation exclues ci-avant feront l'objet d'un essai d'étanchéité à la pression de distribution générale de l'eau au moment de l'essai, après réglage des surpresseurs et réducteurs éventuels, l'installation étant alimentée par les branchements définitifs en eau et en énergie. Un examen visuel de la canalisation en essai devra permettre de ne déceler aucune fuite d'eau.

\* Réseaux d'évacuation (eaux usées et eaux vannes). Feront l'objet de cet essai l'ensemble des canalisations d'évacuation des eaux usées et des eaux vannes. L'essai consistera à faire s'écouler l'eau dans chacun des appareils raccordés au réseau et à observer visuellement la partie visible de la canalisation d'évacuation le desservant. De plus, les collecteurs d'allure horizontale, d'un diamètre supérieur à 110 mm seront mis en charge, à une pression voisine de 0,1 bar (1 m de colonne d'eau), pendant le temps nécessaire à leur inspection. Aucune fuite ne devra être décelée.

\* Essais de fonctionnement :

Les essais de fonctionnement seront effectués à la pression de distribution générale de l'eau au moment de l'essai, après réglage des surpresseurs ou réducteurs éventuels, l'installation étant alimentée par les branchements définitifs en eau et en énergie. Ces essais n'auront pas pour but de vérifier la conformité aux exigences acoustiques.

\* Fonctionnement des appareils pris séparément :

Feront l'objet de cet essai tous les appareils que comportera l'installation. En ce qui concernera les appareils d'utilisation en général (sauf WC), il sera vérifié qu'en manœuvrant le ou les robinets et le dispositif de vidage, les alimentations en eau chaude et en eau froide, l'étanchéité de la bonde lorsqu'elle existera, et la vidange seront réalisées. En ce qui concernera les WC, une observation du réservoir et de la cuvette permettra de vérifier que son fonctionnement sera possible et que l'eau s'évacuera. En ce qui concernera les surpresseurs, les réducteurs, les appareils de production d'eau chaude, etc., les vérifications seront purement qualitatives sauf pour :

- Le contrôle des valeurs de pression après détente ou surpression, à l'exception des matériels pré-réglés en usine,
- le contrôle des valeurs mesurées, indiquées par les appareils de mesure installés à demeure (températures, pressions, débits...).

\* Fonctionnement des dispositifs de production et de distribution collective d'eau chaude :

Feront l'objet de cet essai les appareils de production d'eau chaude et les circuits de distribution d'eau chaude dans le cas d'une production centralisée et d'une distribution bouclée. En l'absence de puisage, l'appareil de production d'eau chaude étant en régime établi, et la pompe de circulation en service, il sera procédé aux mesures suivantes :

- a) mesure de la température de l'eau à l'aval immédiat de l'appareil de production et au retour de boucle.
  - b) mesure de la température de l'eau au retour de distribution, à chaque pied de colonne et de la température de l'eau au départ de chaque colonne si la température de l'eau au retour ne permet pas de conclure.
- L'examen des valeurs mesurées permettra de juger du fonctionnement de l'installation.

\* Essais et réception :

Les prescriptions du Cahier des Charges des travaux de Plomberie et installations sanitaires (DTU n°60.1) et de ses additifs, relatives aux essais et réception des installations, seront applicables aux canalisations en PVC non plastifié, dans la mesure où elles ne seront pas contraires au présent DTU.

## **Limites de prestations**

### **Règles générales**

#### **Travaux divers à la charge du présent lot**

Toutes les fournitures et travaux nécessaires au parfait achèvement des ouvrages seront prévus, ce descriptif n'étant pas limitatif. Seront dus également tous les documents graphiques, notes de calculs et essais. D'une manière générale, tous les travaux entraînés par une modification apportée par le titulaire du présent lot à la solution de base faisant l'objet du marché à procédure adaptée seront obligatoirement exécutés par les titulaires des lots spécialisés sous la responsabilité et à la charge du titulaire du présent lot.

\* Travaux divers dus au PRÉSENT LOT :

Outre les travaux décrits à la charge du présent lot dans les documents contractuels et sauf stipulations contraires, l'entreprise devra en outre, et en coordination avec les autres lots :

- \* La fourniture, le transport et la mise en œuvre de tous les matériaux nécessaires à la réalisation des travaux ;
- \* L'amenée, l'établissement, le repliement et l'enlèvement de tous les appareils, engins, échafaudages, etc., ainsi que les gravois provenant de l'installation ;
- \* Les plans des locaux techniques et des terrasses avec indication des surcharges dues aux matériels ;
- \* Les plans de positionnements et sections des sorties de toitures, des gaines maçonnées, de trappes de visites, des réservations nécessaires avec les degrés coupe-feu requis ;
- \* Les dimensionnements et plans d'implantation des canalisations et fourreaux devant être exécutés par d'autres lots (aériens, enterrés ou en caniveaux) ;
- \* Fournir les besoins en arrivée d'eau, de gaz et puissances électriques ;
- \* Les données et vérifications de tous les complexes isolants ;
- \* Tous les supports, suspentes et chaises pour les conduits, appareils et gaines ;
- \* Le raccordement électrique des appareils, armoires, tableaux de commandes, coffrets, etc. ;
- \* La fourniture de siphons de sols ainsi que leur réglage ;
- \* Toutes les descentes EP à l'intérieur du bâti ;
- \* Le contrôle et validation des sorties de canalisations sous dallages.
- \* Les peintures anti-rouilles des ouvrages, appareils, canalisations et supports de tuyauterie ;
- \* Les peintures conventionnelles avec étiquetage des réseaux dans les locaux techniques ;
- \* Les percements, scellements et raccords de toute nature (autres que ceux dus par le lot Gros-œuvre) ;
- \* Le nettoyage et enlèvement des gravois au fur et à mesure de l'avancement des travaux ;
- \* Les remplissages, vidanges et purges ;
- \* Les essais, réglages, équilibrages ;
- \* L'enlèvement des protections provisoires des ouvrages et, en particulier, celles des protections des travailleurs. Si, à la demande d'un autre corps d'état, ces protections provisoires sont maintenues, leur enlèvement n'est pas dû par l'entreprise.
- \* L'évacuation des déchets de l'entreprise aux décharges publiques et des nettoyages réguliers.

## ÉLECTRICITÉ CFO

### GÉNÉRALITÉS

#### Définition des ouvrages

Les travaux prévus au présent lot concernent les installations techniques du projet de mise aux normes de la sécurité incendie Déconstruction Serre N° 16 - Création Espace Pépinière Serre N° 15 Unité Expérimentale sur les Systèmes de Maraîchers Agroécologiques.

Ils comprennent essentiellement :

- Les travaux d'isolement et de déconnexion en début d'intervention
- La réfection de l'éclairage de sécurité
- La dépose et repose dans toutes les zones d'interventions
- Les équipements pour la création des issues de secours
- Les modifications demandées par le contrôleur technique (Cf. rapport joint en annexe)

***En se chargeant d'exécuter les travaux définis au présent descriptif, l'entreprise prend l'entière responsabilité des installations. Les descriptifs, plans étant fournis pour bien préciser ce que l'on désire, l'entreprise fera toutes les observations utiles avant commencement des travaux, elle restera responsable devant le Maître d'Ouvrage de tous vices de matières, défauts et malfaçons.***

***L'entreprise est invitée à se rendre sur les lieux pour évaluer toutes les sujétions et notamment, les travaux à réaliser sur les installations existantes.***

Il sera pris toutes les mesures nécessaires, et ce tout au long des travaux, pour ne pas créer de gêne à la partie en activité.

Le titulaire du présent lot devra prévoir une assistance permanente concernant des déconnexions, reconnexions et remises en service d'équipements, nécessaires dans le cadre des présents travaux.

La continuité de service de l'établissement, en fonctionnement pendant toute la durée des travaux, est primordiale. Le titulaire du présent lot devra prendre toutes les dispositions nécessaires et prévoir tous les travaux pour cette continuité de fonctionnement.

Il sera fait recours aux heures décalées, notamment pour les percements/carottages, autant que nécessaire et l'entreprise s'adaptera totalement au phasage nécessaire à la bonne réalisation de l'opération.

Les canalisations et équipements devant rester en place et en service pendant la durée du chantier, seront identifiés et rubriqués afin de ne pas être détériorés par les travaux.

Les équipements et canalisations mis en place de façon provisoire pour assurer la continuité de service de l'établissement seront intégralement déposés à la fin des travaux.

Le titulaire du présent lot ne pourra en aucun cas arguer, en cours de travaux, de réserve et/ou de mauvaise connaissance des lieux.

#### Étendue et limites des fournitures et travaux

La conception, le type, la mise en œuvre et le fonctionnement de l'installation sont indiqués sur le CCTP, sur les plans et schémas « Électricité ». Ces documents se complètent mutuellement et sont à considérer dans leur intégralité. Chaque indication, description ou directive figurant sur l'un de ces documents s'applique à toutes les fournitures et tous travaux correspondants et doit être observée au cours de l'exécution, qu'elle figure ou non dans un tout autre document.

L'entrepreneur est tenu d'examiner, avant la présentation de son offre, tous les documents relatifs aux travaux à réaliser, et devra se mettre parfaitement au courant de toutes les conditions de l'exécution. Il est bien entendu que toutes les fournitures, façons et accessoires même non mentionnés, mais nécessaires au parfait achèvement des ouvrages pour l'obtention d'une réalisation en parfait état de fonctionnement des équipements de l'ensemble de l'opération, sont prévus. Aucune incompréhension prétendue quant à l'étendue, type ou qualité des installations à considération, la remise de son offre impliquant l'accord du soumissionnaire sur toutes les directives, conditions et point exposés. Toutes dérogations aux stipulations du présent CCTP ne peuvent être apportées que par ordre signé du Maître d'Ouvrage.



Sont à la charge de l'entreprise du présent lot :

- Les études, notes de calculs et plans d'exécution.
- Les schémas électriques et simulation d'éclairage type ISOLUX.
- La participation à la cellule de synthèse
- L'établissement des plans de réservation et percements pour passage éventuel des canalisations et pose de boîtiers dans les ouvrages de maçonnerie.
- Tous travaux prévus au PGC concernant le présent lot.
- Les rebouchages des réservations et percements inutilisés ou partiellement utilisés, avec reconstitution du degré coupe-feu
- La mise en place des installations suivant le planning établi par le Maître d'œuvre avec les autres corps d'état.
- Les scellements pour support des installations, si leur exécution n'était pas correcte, elle serait assurée par l'entreprise de Gros œuvre aux frais de l'entreprise du présent lot.
- La protection des approvisionnements et équipements en place durant les travaux.
- Le nettoyage des locaux après intervention.
- Les essais et réglages des installations.
- Les notices techniques et références des équipements installés (en deux exemplaires).
- Les plans de récolement en cinq exemplaires, dont un sous forme de fichier informatique DWG.
- L'assistance à la réception des installations.
- Les travaux nécessaires pour la levée des réserves de réception.
- La formation du personnel d'exploitation des installations.
- Tout ce qui est nécessaire d'une manière générale, à la bonne marche des installations.
- **Tous frais nécessaires à l'obtention des attestations CONSUEL, compris frais de contrôle des installations (bureau de contrôle, documents divers).**

L'entrepreneur du présent lot est censé avoir pris connaissance de l'intégralité des travaux des autres corps d'état et de ce fait, apprécier pleinement toutes les incidences en découlant, susceptibles :

- De concerner ses prestations tant qualitativement que quantitativement.
- D'imposer un certain mode d'exécution de ses ouvrages dans le contexte de l'ordonnancement général des travaux des autres corps d'état.

Dans la mesure où la conception de ses ouvrages propres peut amener une incidence sur les prestations d'un ou plusieurs autres corps d'état, l'entrepreneur du présent lot devra assumer les différences estimatives sans que le Maître d'Ouvrage en ait à supporter les conséquences.

Sont également à la charge de l'entreprise du présent lot :

- les percements pour les réservations qui n'auraient pas été donnés en temps utiles et les calfeutrements avec des matériaux compatibles avec ceux des parois.
- la peinture primaire de protection de tous les éléments des installations.
- les attentes électriques pour autres lots (ventilateurs, chaufferie, sèche mains...)
- l'évacuation de tous ses déchets, y compris toutes sujétions.

Nota : l'entreprise aura à sa charge, l'alimentation électrique du chantier et toute l'installation électrique de chantier.

#### Pour approbation

- Plans d'exécution et notes de calculs.
- Détails d'exécution de chantier.
- Planning des approvisionnements et du montage avec effectifs d'intervention et noms des responsables.
- Plans de réservation à l'échelle.
- Plans détaillés au 1/20ème des gaines techniques et passage particulier.

#### Pour approbation à la réception

Dossier de fin d'affaire (DOE), ainsi qu'un exemplaire reproductible et un exemplaire sur format informatique (DWG et PDF), comprenant :

- Données de base.
- Description des installations.
- Nomenclature de tous les équipements avec leur repère.

- Guide de conduite.
- Guide d'entretien.
- Notices descriptives et d'entretien des fabricants des équipements.
- Plans des installations mis à jour.
- Schémas électriques.
- Dossier d'Exploitation et de Maintenance (DEM).

### Plans et schémas

Les plans et schémas joints au présent Cahier des Charges montrent les lignes générales et l'étendue de l'installation à réaliser, mais l'emplacement exact et la disposition de toutes les parties seront arrêtés au cours des travaux de façon à les situer au mieux aux emplacements qu'elles doivent occuper. La position exacte de toutes les parties du projet devra être en accord avec les plans généraux de la construction (plans Architecte). Les plans de principe et d'implantation ont pour but d'indiquer la disposition générale des installations. Celle-ci est aussi correcte que possible, compte tenu qu'elle est déterminée à l'avance. Il reste donc entendu que tout appareil qui tombera à la même place que d'autres installations, éléments d'ossature, appareils sanitaires, climatisation ou objet faisant partie d'autres corps d'état ou butera sur des obstacles, etc., ou encore réduira la hauteur de passage ou la hauteur sous plafond, devra être déplacé en plan ou en niveau, afin d'éviter ces obstacles.

Toutes les remontées, déviations, descentes et décalages devront être exécutés sans plus-value pour le Maître d'Ouvrage.

Les raccordements respectifs indiqués pour les divers appareils, n'ont qu'une valeur d'indication ; les raccordements effectifs au moment de l'installation devant être faits pour répondre entièrement et parfaitement à chaque cas particulier.

Toutes les non-concordances trouvées sur les plans ou entre les plans et les documents écrits ou encore entre les plans et l'exécution, seront portées rapidement à la connaissance du B.E.T., pour une décision.

L'entrepreneur se conformera à cette décision sans aucune plus-value pour le Maître d'Ouvrage.

### Notes de calculs

L'entreprise adjudicataire devra :

- Vérifier le dimensionnement de l'ensemble de ces ouvrages.
- Réaliser le calcul des sections de câble et protections associées en tenant compte des pertes de charges, des I.C.C., etc...

## Normes et règlements à observer

Les travaux seront réalisés conformément aux normes, lois, arrêtés, DTU et autres textes réglementaires en vigueur à la date de signature des marchés et notamment :

- A la norme NFC 14.100 et ses additifs de mise à jour.
- A la norme NFC 15.100 et ses additifs de mise à jour.
- Au guide UTE C - 15.476 « Guide Pratique du sectionnement et de la coupure ».
- Au guide UTE C-15.103 « Choix des matériels électriques en fonction des influences externes ».
- Norme NFC 15105, 15106 et 15500
- Norme NFC 17100 « Protection contre la foudre »
- Au décret N° 88.1056 du 14 novembre 1988 « Protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre les courants électriques » et sa circulaire d'application DRT - 89.2 du 6 février 1989, modifié par décret N° 95-608 du 6 mai 1995.
- A l'arrêté du 25 juin 1980 « Règlement de sécurité relatif à la protection contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public », règles EL, EC mises à jour et les règles type R.
- Aux normes applicables aux systèmes de sécurité incendie NF-S 61.930 à 61.940, arrêté du 2 février 1993 complétant le règlement de sécurité.
- Aux normes de la série NF-EN 60598 Luminaires
- A la norme NF 15.443 relative aux parafoudres
- A la norme FNS 61.970 : règles d'installations des systèmes de détection incendie
- A la norme NF EN 12.464-1 : Éclairage des lieux de travail
- A la circulaire n° DGUHC 2007-53 du 30 novembre 2007 : « Accessibilité des personnes handicapées au cadre bâti »

- A la qualification APSAD I7 : Installation SSI
- A la qualification APSAD R.81 : Détection intrusion
- A la norme NFC 20.455 résistance à l'essai au fil incandescent.
- Au décret N° 77.1321 du 29 novembre 1977 modifié par décret N° 82.150 du 10 février 1982 fixant les prescriptions particulières d'hygiène et de sécurité applicables aux travaux effectués dans un établissement par une entreprise extérieure.
- Au code de la construction.
- Aux normes françaises lorsqu'elles existent pour ce qui concerne le matériel et sa mise en œuvre.
- Instructions générales sur le Service des Télécommunications, fascicule TC1.
- A la norme Iso 11801 pour le câblage informatique.
- A la norme Iso 8877.

**NOTA :** Les références aux documents énoncés ci-dessus ne constituent pas une liste limitative.

**L'entreprise devra avoir les qualifications suivantes : QUALIFELEC, MGTI classe 2 ou QUALIFELEC E2.**

## **Hypothèses et bases de calculs**

Les tensions mises en œuvre, de classe BT, seront celles délivrées par le tarif jaune, soit :

- 230 V entre phase et neutre.
- 400 V entre phases.

Le conducteur de neutre sera distribué dans toute l'installation.

Le régime du neutre sera de type TT :

- Masse d'utilisation interconnectées et reliées en un point de terre
- Coupure au 1er défaut par DDR.

Compte tenu de la température du milieu dans lequel sont placés les canalisations et appareillages, les intensités admissibles compatibles avec l'échauffement seront celles indiquées par la norme C 15.100 et les recommandations des constructeurs.

En dehors de toute valeur numérique, celles-ci ne devront jamais dépasser une limite qui soit incompatible avec le bon fonctionnement au démarrage et en service normal, de l'utilisation alimentée par la canalisation intéressée. La chute de tension maximale entre l'origine de l'installation B.T. et le dernier point d'utilisation ne devra pas excéder les valeurs ci-après :

- Éclairage ..... : 3 %
- Autre usage ..... : 5 %

Les appareils utilisés pour la protection et la coupure des différents circuits devront être compatibles avec le courant de court-circuit possible en régime de crête.

La détermination de la section des conducteurs sera calculée conformément aux guides pratiques UTE C 15-104 et C 15-105.

L'entreprise devra vérifier la coordination des dispositifs de coupure automatique pour qu'un défaut survenant en un point quelconque du réseau de distribution soit éliminé par le disjoncteur placé immédiatement en amont du défaut et par lui seul.

L'électricien devra également s'assurer, auprès des autres corps d'état techniques, de la nature et des calibres des protections à leur charge, pour éviter le double emploi ou mauvaise utilisation.

Mise en place de dispositifs à courant différentiel résiduel, sensibilité 30 mA dans les cas suivants :

- Circuits de socles de prises de courants assignés inférieur ou égal à 32 A quel que soit le local.

L'entrepreneur est tenu de respecter, autant que possible, le bon équilibrage sur chaque phase à partir de tous les appareils de coupure et protection bipolaire ou tétrapolaire.

Toutes les dispositions seront prises pour que l'installation ait un facteur de puissance correct (supérieur à 0.92), et qu'en aucun cas, on obtienne une consommation excessive d'énergie réactive pénalisable par le distributeur ou pouvant amener des perturbations dans l'installation.

- Locaux techniques ..... 200 lux
- Circulations ..... 200 lux
- (en dehors des contraintes de process)

## **Prescriptions générales de fourniture, d'exécution et de pose**

Tout le matériel installé devra être neuf et livré en bon état sur le chantier.

L'entrepreneur devra prendre toutes les dispositions pour en assurer la protection et le maintien en bon état jusqu'à la réception des ouvrages.

Les matériaux, produits ou composants entrant dans cette installation devront répondre aux spécifications du CCAG, applicables aux Marchés Publics de travaux (Article 23.1).

En règle générale, l'entrepreneur devra, avant toute commande, adresser au Maître d'œuvre les spécifications techniques des matériels utilisés et obtenir son accord.

Il devra présenter les échantillons qui pourront lui être demandés.

Pour certains matériels, ayant des spécifications très particulières de conception, de performance, encombrement, le Maître d'Ouvrage et le concepteur se réservent le droit d'imposer certaines marques.

Dispositifs de coupure d'urgence permettant en une seule manœuvre, de couper en charge tous les conduits actifs.

Ces dispositifs devront être facilement reconnaissables et rapidement accessibles par le personnel d'exploitation de l'Établissement.

Il sera prévu des coupures d'urgence réalisées par coffret bris de glace, agissant sur un système à manque de tension, de caractéristique adaptée au circuit sectionné et dont la bobine sera protégée contre les surintensités.

**NOTA** : Prévoir différentiel 300 mA spécifiques sur alimentation des arrêts d'urgence.

Pour les systèmes à émission, il sera prévu des dispositifs de coupure d'urgence agissant directement sur le disjoncteur ou interrupteur en tête de tableau avec coffret bris de glace avec voyant vert et rouge pour la signalisation (marche/défaut).

Pour les systèmes à manque de tension, il sera prévu des dispositifs de coupure d'urgence agissant sur des contacteurs (modulaires) en aval du disjoncteur ou interrupteur en tête de tableau (suivant schémas joints en annexe).

**NOTA** : Les systèmes émission se mettront en défaut sur absence de tension et ne devront en aucun cas couper le disjoncteur général.

Les systèmes à manque de tension sur microcoupure ou absence passagère de tension, ouverture du circuit, réarmement automatique sur retour tension.

Les coffrets bris de glace seront équipés d'une étiquette réglementaire « Coupure Urgence Electricité ».

### **Appareillage**

L'entreprise devra présenter, un mois avant toute exécution ou toute commande de matériel, les échantillons de tout le matériel, les palettes de choix des coloris, les procès-verbaux d'essais.

Tout l'appareillage utilisé conforme aux normes NF, devra porter le label qualité USE. Le matériel sera robuste, d'un entretien aisé, et d'un degré IP minimum 20 – IK.3 pour l'appareillage posé sur plinthes électriques et bureaux. IP minimum 44 – IK.8 pour les autres locaux, IP.66 – IK.8 – locaux techniques.

### **Boîtes d'encastrement**

Les boîtes d'encastrement seront adaptées aux supports, et seront de marque LEGRAND ou équivalent :

- Boîtes spéciales cloisons sèches pour les cloisons de type « PLACOSTIL ».
- Boîtes VERBOX pour les cloisons brique ou carreaux de plâtre et pour les murs aggro.
- Boîtes POROUGE pour les murs en béton banché.

Toutes les boîtes seront prévues pour une fixation de l'appareillage par vis (fixations à griffes proscrites).

La mise en place de ces boîtes sera exigée même dans le cas d'encastrement dans les cadres et profils d'huissières ou de cloisons préfabriquées.

**NOTA** : Les appareillages installés côte à côte seront mis en place dans une seule boîte d'encastrement permettant de recevoir tous les modules et regroupés sur une même plaque de finition.

### Commandes

Les appareillages de commande seront d'un type normalisé, contacts argent à rupture brusque, mécanisme silencieux, calibre nominal 10 A, fixation à vis.

Hauteur de pose : 1,10 m du sol fini (axe du plastron), sauf spécifications particulières (hauteur d'allège, etc...) et accessibilité PMR.

Toutes les commandes installées dans les circulations, les locaux aveugles ou à l'extérieur d'un local, seront équipées d'un voyant lumineux permanent.

### Prises de courant

Les prises de courant du type 2P + T avec éclips, seront du même modèle que les interrupteurs ou poussoirs installés dans le local correspondant.

Hauteur de pose : 0,25 m du sol fini, sauf spécifications particulières, notamment pour les PC posés sur plinthes électriques et qui seront de type IP 201 et sur plans de travail ou plinthes en salle informatique.

## Tableaux électriques

L'équipement contenu dans les tableaux basse tension ne devra occuper que 70 % de la capacité utile de l'enveloppe. Les 30 % restants devront permettre l'adjonction aisée de matériels complémentaires.

L'enveloppe sera en tôle d'acier épaisseur 10 à 15/10ème, avec protection intérieure et extérieure, IK.08 avec porte, IP.31 minimum.

Ils seront composés de :

- Un coffret avec châssis pour fixation de l'appareillage ou d'un châssis avec panneaux latéraux.
- Plaques passe-câbles
- Porte pleine ou transparente, serrure à clefs
- Plastrons + obturateurs
- Accessoires divers (pattes de fixation, tresse de masse).
- Indice de protection adapté en fonction du lieu d'implantation

De plus, il sera prévu si nécessaire, un jeu de barre principal en cuivre, disposé horizontalement en partie haute, et dont l'intensité minimale sera égale à l'intensité nominale de la source d'alimentation, le nombre des supports sera déterminé en fonction de l'ICC. Aucune pièce nue sous tension ne devra être accessible directement.

L'ensemble de l'appareillage sera monté sur châssis réalisé en acier zingué bichromaté et composé de :

- Montants perforés épaisseur mini 20/10°.
- Traverse en profils DYN symétriques ou asymétriques.

Les disjoncteurs seront du type :

- Modulaire pour les calibres jusqu'à 63 A.
- Boîtier moulé prise avant pour les calibres supérieurs à 63 A.

L'espacement entre deux composants modulaires sera de 3 mm minimum.

Les calibres des contacteurs de puissance seront calculés suivant les caractéristiques des circuits alimentés.

De plus, il sera prévu :

- En face avant de chaque tableau, un voyant LED présence tension.
- Les télérupteurs définis sur les schémas joints en annexe, sur l'ensemble des tableaux.

Le câble d'alimentation sera raccordé sur le disjoncteur général par cosses serties.

En aval du disjoncteur il sera prévu un répartiteur permettant le raccordement individuel des disjoncteurs principaux.

Les liaisons entre jeux de barres et disjoncteurs modulaires seront réalisées en fils HO7 VK, munis à leur extrémité de cosses serties ou d'embouts adaptés au type des bornes.

Les liaisons entre jeux de barres et disjoncteurs à boîtiers moulés seront réalisées en barres de cuivre souple isolées.

Chaque disjoncteur principal sera relié individuellement au jeu de barres (pontage entre disjoncteurs proscrit). Le raccordement des disjoncteurs divisionnaires situés en aval des disjoncteurs principaux sera réalisé à partir de répartiteurs.

La liaison entre disjoncteurs et répartiteurs sera réalisée en barres de cuivre souple isolées ou en conducteurs HO7 VK.

Les câblages issus du répartiteur se feront en conducteurs HO7 VK sous goulottes plastiques.

Les couleurs des conducteurs souples (fils HO7 VK) seront les suivantes :

- Conducteurs de protection ..... : Vert/jaune.
- Conducteurs de puissance ..... : Noir (Ph1), rouge (Ph2), brun (Ph3) Bleu (neutre)
- Circuits de commande (alternatif)..... : Rouge
- Circuits de commande et de puissance ..... : Orange

Les barres de cuivre souples isolées seront repérées à l'aide d'adhésif de même couleur que les fils HO7 VK utilisés comme conducteurs de puissance.

Tous les éléments métalliques dont l'assemblage ne permet pas de garantir une bonne équipotentialité des masses et de supporter le courant de court-circuit sont à relier à la terre, en particulier : masses des tableaux, bâti des appareils, coulisses, portes.

Les tresses souples en cuivre seront munies, à leurs extrémités, d'embouts avec oeillets pour éviter la détérioration des brins.

Tous les fils et câbles sortant ou pénétrant dans l'armoire et d'une section inférieure à 35<sup>2</sup> seront raccordés sur bornes.

Les raccordements des câbles aux bornes seront effectués en peigne avec une boucle accessible d'au moins 10 cm, afin de permettre des mesures d'intensité.

Les blocs de jonction auront les caractéristiques suivantes :

- Montage sur rails symétriques ou asymétriques.
- Température ..... : - 30° C à + 100° C.
- Circuits de puissance ..... : couleur beige (phase - neutre).
- Circuits de terre ..... : couleur vert jaune (terre).
- Circuits de sécurité ou repris en amont du sectionnement général ..... : couleur orange.
- Circuits de commande, télécommande et signalisation (sauf sécurité) ... : sectionnables.

Tous les conducteurs de puissance, de commande et de signalisation seront repérés à l'intérieur de l'armoire et en amont et aval du bornier.

Les borniers seront repérés avec la même numérotation que les conducteurs s'y raccordant.

Tout l'appareillage sera repéré par étiquettes plastiques gravées dans la masse.

Un schéma unifilaire plastifié, réalisé par l'entreprise suivant la normalisation en vigueur et avec reprise des différents repères, sera mis en place dans une pochette autocollante à l'intérieur de la porte de chaque tableau. Avant exécution, ces schémas seront soumis à l'approbation du BET et du Bureau de Contrôle.

### Dispositions générales

L'entreprise devra l'ensemble de la lustrerie définie sur les plans des installations électriques y compris pose et raccordement. Toutes les sujétions de fixation et de pose seront dues au présent lot.

Les tubes LED auront une température de couleur 3000°k ou 4000°k à haut rendement. Le Maître d'œuvre demandera un échantillon des principaux appareils d'éclairage pendant la période d'instruction du marché.

Tous les appareils, fournis et posés avec lampes, auront une résistance satisfaisante à l'essai au fil incandescent de 850° C pour les circulations et de 750° C pour les autres locaux.

Toutes les dispositions de coordination avec le lot Faux-Plafonds, seront prises pour assurer une qualité de finition parfaite.

L'entreprise devra fournir les plans de réservation pour les découpes pour encastrément qui seront à charge des lots concernés.

Les luminaires ne pourront pas reposer ou être accrochés à l'ossature des faux plafonds, mais seront directement fixés au plancher supérieur ou charpente par suspensions mécaniques indépendantes du plafond et à charge du présent lot.



Les fixations dans les structures B.A. feront l'objet, avant percement, d'une autorisation du Bureau de Contrôle. Le pontage entre luminaires étant proscrit, le câblage sera réalisé à partir de boîtes de dérivation de type PLEXO, étanches, dissimulées à des endroits où elles seront accessibles en permanence, ou posées dans les faux plafonds démontables et fixées, dans la mesure du possible, sur les ailes des chemins de câbles. Les connexions seront effectuées par des bornes à serrage mécanique.

**NOTA :** L'implantation des luminaires donnée sur les plans techniques ne constitue qu'une indication de principe, et pourra être revue en fonction de certains critères (calepinage des faux plafonds, implantation des cloisons et position des poutres, en particulier).

Les luminaires et tout équipement apparent seront impérativement soumis à l'approbation du Maître d'Ouvrage (type de luminaires et implantation).

Les calculs prendront en considération les conditions suivantes :

- Coefficient de réflexion : 7.5.3. dans l'ensemble des locaux.
- Coefficient d'uniformité : > 0,70 sur le plan de travail.
- Facteur de dépréciation : 1,20 dans l'ensemble des locaux.
- Hauteur du plan utile : 0,85 m dans l'ensemble des bureaux.
- Flux lumineux des lampes décrites ci-après.
- Rendement et classe photométrique des luminaires décrits au § 3 - 6.A.4

### Principe

– L'ensemble des canalisations principales ou secondaires sera issu des tableaux (TGBT ou TD). Leur distribution choisie de manière à ce qu'il soit possible de retirer aisément tous les conducteurs sans démontage ni travail de démolition, se fera de la manière suivante :

- Câbles U1000 R02V sous fourreaux pour les alimentations extérieures en tranchées.
- Câbles U1000 R02V ou H07 RNF sur chemins de câbles, fourreaux ou goulottes, pour les liaisons principales, les circuits force ou de forte puissance.
- Câbles U1000 R02V (locaux à risques) ou A05 VV (locaux sans risques particuliers), sur chemins de câbles ou sous goulottes, pour les circuits terminaux en apparent.
- Fils H07 V sous fourreaux encastrés en dalles béton et murs maçonnés, ou câbles A05 VV dans les vides de construction, pour la distribution terminale faisant appel à des sections de 6 mm<sup>2</sup> maximum.
- Câbles non-propagateurs de flamme, sur chemins de câbles ou sous conduits ICT noyés dans les dalles et murs maçonnés, pour les circuits d'éclairage de sécurité, câble résistant au feu type CR1 (suivant normes NF-C 32.300 ou NF-C 32.310) pour l'alimentation de l'extracteur général VMC.
- Toutes les sorties de fils pour les luminaires dans les locaux ne comportant pas de faux plafond se feront sous boîte encastrée.
- Il sera prévu toutes les boîtes de dérivation et de raccordement nécessaires à la distribution des divers circuits.

**NOTA :** L'entreprise vérifiera en collaboration avec les autres corps d'état (en particulier chauffage, ventilation), que la répartition des divers réseaux ne pose pas de problème de mise en œuvre tout au long des cheminements communs.

La reconstitution du coupe-feu au droit des parois traversées par ses canalisations, est à charge du présent lot, et devra être réalisée conformément aux articles CO 30 à 33 de l'arrêté du 25.06.80.

### Conduits

Type IRO 5 ..... : Pour montage apparent dans les locaux ayant un indice de protection mécanique AG2 maximum.

Type MSB-7 ..... : Pour montage apparent dans les locaux ayant un indice de protection mécanique AG3. Montage d'utilisation des canalisations de classe II.

Type MRB 9 ..... : Pour montage apparent dans les locaux ayant des risques de chocs importants (AG4).

Type ICT 9 (gris) ..... : Pour montage encastré dans les parois béton avant construction, parois verticales, pose dans saignées après construction, briques creuses supérieures à 5 cm.

Type ICT (orange) .. : Pour montage noyé dans maçonnerie.

Interdit dans les vides de construction.

Autorisé dans dalles pleines et planchers préfabriqués.

Type ICO 5 ..... : Pour montage encastré avant construction dans les planchers préfabriqués, dans les saignées après construction dans briques creuses supérieures à 5 cm (sous réserve de leur protection contre les chocs mécaniques dus aux travaux de construction) et dans les cloisons légères.

Type TPC ..... : Pour pose en tranchée. Taux de remplissage inférieur à 1/3.

Les diamètres des conduits seront conformes aux tableaux 52 GN - 52 GD - 52 GP - 52 GR - 52 GS, de la norme C 15.100.

Les gaines dans planchers en dalle pleine seront disposées avant coulage, celles dans cloisons, type PLACOSTIL seront posées après mise en place du premier parement.

Les encastresments en tracé oblique, les encastresments horizontaux au-dessus des baies et les raccords sur les parcours encastrés ne seront pas admis.

Les saignées seront faites à l'aide d'une rainureuse, les rebouchages dans les parois en maçonnerie seront effectués au plâtre gâché, serré et arasé au nu de la cloison.

Au franchissement des joints de dilatation, toutes précautions seront prises pour permettre un jeu suffisant des canalisations ou de leur support.

### Conducteurs

La pose des conducteurs sera conforme aux prescriptions de la norme C 15.100. Les croisements ou parcours communs avec des canalisations de toute nature seront réalisés selon les normes en vigueur.

Les divers conduits ne pourront contenir que les conducteurs d'un même circuit.

En dérogation à cette règle, les conducteurs appartenant à des circuits différents pourront emprunter un même conduit sous réserve de l'application de l'article 528 de la norme C 15.100.

Les supports auront une qualité leur permettant de subir sans dommages les influences externes auxquels ils sont soumis.

Les circuits de sécurité chemineront séparément des autres canalisations.

Chaque fois qu'au minimum trois câbles chemineront parallèlement, ils seront obligatoirement fixés sur un chemin de câbles, et disposés en deux couches maximums.

Les fixations, choisies de manière à éviter toute dégradation de câbles, seront réalisées par colliers polyamide à denture extérieure, protégés U.V., espacement < 40 cm.

Boîtes de jonction et repiquages au niveau des bornes des appareils terminaux étant interdits, tous les raccordements imposés par des dérivations de circuits seront réalisés à l'aide de bornes anti-cisaillantes, placées dans des boîtes repérées, et à raison d'un seul câble par entrée défonçable.

Ces boîtes seront fixées sur les ailes des chemins de câbles ou dissimulées à des endroits où elles seront accessibles en permanence.

Pour toute pénétration (armoires, boîtes de dérivation, etc...), chaque câble sera muni d'une étiquette de signalisation sous monture plastique indiquant sa provenance, excepté les installations à courants faibles, la section des conducteurs ne sera pas inférieure à :

- 1,5 mm<sup>2</sup> pour les circuits lumière et de commande.
- 2,5 mm<sup>2</sup> pour les circuits PC 2 x 10/16 A + T.
- 4 mm<sup>2</sup> pour les circuits PC 2 x 20 A + T.
- 6 mm<sup>2</sup> pour les circuits PC 2 x 32 A + T.

### Chemins de câble

Il sera prévu en faux-plafond, pour la distribution courant forts des chemins de câbles dimensionnés en fonction du câblage à installer, avec 25 % de place disponible pour de futures extensions.

Les chemins de câble courants forts et faibles seront obligatoirement du type dalle perforée (« dalles marines »), capotage à prévoir sur les chemins de câbles courants faibles à moins de 0,5 m de luminaires ou aux croisements de chemins de câble courants forts.

## DESCRIPTION DES TRAVAUX D'ÉLECTRICITÉ

### Électricité courants forts et faibles

Les travaux se feront en site occupé. Il sera pris toutes les mesures nécessaires, et ce tout au long des travaux, pour ne pas créer de gêne à la partie en activité.

**Tous les équipements, câbles et autres, existants et non réutilisés, devront être déposés. Aucun équipement ou câblage ne seront « abandonnés ». Un important et délicat travail de curage est nécessaire et ce, tout au long de l'opération.**

Cela comprend notamment le rebouchage des percements, la suppression du câblage devenu inutile, la dépose des cheminements et du matériel, afin de le rendre au maître d'ouvrage quand celui-ci lui appartient.



**Le titulaire du présent lot ne pourra en aucun cas arguer, en cours de travaux, de réserve et/ou de mauvaise connaissance des lieux. Il est préconisé une visite des lieux avant remise des offres.**

**L'entreprise prévoira pour les besoins de ses travaux, les échafaudages et/ou nacelles nécessaires à l'accès aux équipements, et ce, quelle qu'en soit la durée.**

L'entreprise titulaire du présent lot devra certains travaux de dépose des installations existantes dans les zones réaménagées certain travaux de dépose/repose :

- Dépose et repose des équipements Courants Forts et Courants Faibles à déplacer.
- Les consignations par phases des divers circuits.
- La dépose des éclairages de sécurité
- La pose des équipement Courants Forts et Courants Faibles neufs

En fin de travaux, plus aucun câble, fourreau, support, divers inutilisés ne doivent subsister. L'ensemble des réservations existantes non réutilisées sera calfeutré avec reconduction du degré coupe-feu de la paroi par le titulaire du présent lot. L'entreprise s'engage à repérer et maintenir en service toutes les zones hors travaux.

**L'entreprise prévoira pour les besoins de ses travaux, les échafaudages et/ou nacelles nécessaires à l'accès aux équipements, et ce, quelle qu'en soit la durée.**

L'entreprise titulaire du présent lot devra certains travaux de dépose des installations existantes dans les zones réaménagées certain travaux de dépose/repose :

- Dépose des luminaires et équipements au niveau des issues de secours créées.
- Dépose et repose des équipements Courants Forts et Courants Faibles.
- Les consignations par phases des divers circuits.
- La pose des tableaux divisionnaires.
- La pose des équipements Courants Forts et Courants Faibles neufs
- Les alimentations électrique des équipement neufs des autres lots depuis tableaux divisionnaires.

En fin de travaux, plus aucuns câbles, fourreaux, supports divers inutilisés ne doivent subsister. L'ensemble des réservations existantes non réutilisées sera calfeutré avec reconduction du degré coupe-feu de la paroi par le titulaire du présent lot. L'entreprise s'engage à repérer et maintenir en service toutes les zones hors travaux.

## Appareillages

Les organes de commande seront implantés, sauf prescriptions particulières, à 1,10 m du sol fini.

Les prises de courant devront être implantées suivant les besoins des utilisateurs (paillasse, plans de travail, etc...). Pour les prises de courant standards (ménage, etc...), h = 0,50 m du sol fini.

Appareillage de marque LEGRAND ou équivalent :

- Type PLEXO 55 pour IP.55 – IK.08
- Type MOSAIC 45
- Type PLEXO blanc pour IP.44 – IK.07

## Commande des éclairages

- Circulations : par interrupteur

Mise en place de détecteurs de présence de marque BEG ou équivalent et de type :

- **PD4-M-K-FP** : (circulations) + esclaves
- Champ de détection : rectangulaire
- Portée à une hauteur de pose de 2,50 m : 40 m x 5 m en transversal, 20 m x 3 m de face
- Canal 1 : Temporisation : impulsion ou 15s à 30 min, Réglage seuil de luminosité : 10 à 2000 Lux
- Canal 2 : Temporisation : 5 à 120 min ou impulsion
- Dérogation marche, arrêt possible par BP
- Réglages par potentiomètres ou par télécommande LUXOMAT IR-PD

**NOTA : L'entreprise devra le réglage complet de ces détecteurs avant la réception suivant les besoins de la Maîtrise d'Ouvrage et des Utilisateurs.**

**Elle devra aussi, après la réception, une visite pour reprendre et ou affiner les réglages en fonction des besoins des utilisateurs et cela hors déplacement dans le cadre de la GPA.**

**NOTA : L'entreprise devra créer une commande d'éclairage pour les locaux modifiés (local poubelles, et local stockage) maintien de l'éclairage existant.**

**NOTA : Certains équipements intérieurs et/ou extérieurs de chauffage et de climatisation sont équipés d'interrupteur de proximité, pour les autres, l'entreprise devra prévoir la pose d'interrupteur de proximité.**

Interrupteur IP55 IK07

PC 2 x 10/16 A + T

Détecteur de présence/luminosité en saillie

Réglage détecteur de présence

## Lustrerie

Pour des raisons d'économie d'exploitation et de maintenance, l'éclairage LED est privilégié.

Dans les salles et locaux sans faux-plafonds, les luminaires seront posés en saillie, plaqués sous les plafonds ou suspendus aux structures mises en place.

Dans les locaux techniques ou locaux humides, les luminaires seront étanches et les pénétrations des câbles dans ceux-ci seront réalisées par presse étoupes.

Lustrerie suivant descriptions et plans joints.

**NOTA :** Les ballasts seront de type électronique et indépendant des lampes.

– L'efficacité lumineuse des lampes ne sera pas inférieure à :

• 80 lm/W pour les LED.

– La durée de vie des lampes sera au minimum de :

• 30 à 50000 heures pour les LED.

Pour chaque type de source proposé, l'entreprise devra indiquer dans les fiches produits, le flux lumineux, l'efficacité lumineuse (lm/W), indice de rendu des couleurs (IRC) et température de couleur.

## Choix des luminaires

**Luminaire avec esthétique, performances, caractéristiques photométriques et encombrement identiques à ceux de l'appareil prescrit.**

**Les LED seront classées dans le groupe de risque 0 selon la norme NF EN 62 471.**

Luminaire ayant les caractéristiques suivantes :

– Luminaire type 1

• Genre ..... : Plafonnier étanche à LED

• Montage ..... : Saillie

• IP ..... : 66 – Classe 1

• IK ..... : 08

• Réaction au feu ..... : 850°

• Lampe ..... : Module LED 33 W – 3600 lm/W – 4000K – 109 lm/W

• Marque ..... : TRILUX ou équivalent

• Type ..... : DEVO

• Localisation ..... : circulation IS

Luminaire type 1 (suivant plan)

## Liaisons équipotentielles

Mise en place d'une liaison équipotentielle générale regroupant les éléments conducteurs suivants :

– Conducteur général de protection.

– Canalisations d'eau.

– Canalisation de chauffage.

– Éléments métalliques d'autres canalisations de toute nature.

– Éléments métalliques de la construction.

– Tableaux basse tension

– Armatures de faux-plafond, chemins de câbles.

Le conducteur d'équipotentialité sera réalisé à l'aide de conducteurs de protection conformes aux règles relatives à ces conducteurs (chapitre 543 de la N.F.C. 15.100) et devra notamment avoir la même conductance que le conducteur principal de protection (section inférieure ou égale à la moitié du plus grand conducteur de protection de l'installation avec un minimum de 6 mm²).

Toutefois, la section pourra être limitée à 25 mm² si ces conducteurs sont en cuivre, ou à la section équivalente s'ils sont en autre métal.

Les liaisons seront réalisées par conducteur H07 VU vert/jaune sous conduit ICD, raccordement par vis PARKER ou brasure.

Liaisons équipotentielle

Fourniture et pose conformes aux CCTP, schémas et plans, y compris toutes sujétions

## Éclairage de sécurité

L'entreprise devra reprendre l'installation existante afin d'avoir une évacuation cohérente avec les nouvelles issues de secours.

Suppression des BAES au niveau des portes de recoupement supprimées et mise en place de nouveaux BAES suivant plans, télécommande à conserver. Tous les BAES conservés seront révisés et remplacés si nécessaire. Ces blocs seront à contrôle simplifié avec LED permettant la visualisation de l'état après le test, sans coupure secteur.

Éclairage d'évacuation réalisé par bloc autonome étanche - 60 Lumens débrochables à LED, non permanent, temps de recharge après test ou coupure en 10 heures, autonomie 1 heure, espacement maximum entre deux blocs : 15 m.

Ils seront compatibles avec la télécommande de mise au repos existante.

L'entreprise devra les canalisations d'alimentation réalisées par câble type non-propagateur de flamme 5 x 1,5 mm². Les blocs autonomes seront alimentés en aval des dispositifs de protection et en amont des organes de commandes des circuits d'éclairage qu'ils remplacent. Ils chemineront sur chemin de câble ou sous conduit ICT. L'entreprise devra également les étiquettes avec inscriptions réglementaires.

L'éclairage de sécurité devra être conforme à la direction CEE - 76 et aux normes NFX 08.003, NFC 71.800 et 801.

BAES garantis 2 ans.

L'entreprise devra prévoir la reprise des plans d'évacuation ainsi que l'affichage.

BAES évacuation 45 lumens à led

BAES évacuation 45 lumens à led avec grille

Centrale de gestion

Câblage, compris fourreaux

Accessoires de raccordement

Étiquette réglementaire

Plans d'évacuation

Mise en service, programmation, essais

Formation du personnel

## Distributions intérieures, Attentes diverses

### Distribution

- Distribution principale par chemins de câble existant en faux-plafonds des circulations.
- Alimentations spécifiques (ventilation, etc. ...).

La distribution secondaire sera réalisée en câbles de la série U1000 R02V, pour l'ensemble des locaux. Ces câbles seront posés en faux-plafonds sur chemins de câbles, en général. Fixations au plancher haut pour les liaisons terminales.

Les passages ou cheminements dans les locaux ne comportant pas de faux-plafonds seront réalisés sous fourreaux encastrés.

Les distributions terminales aux luminaires et appareillages seront réalisées par conducteurs HO7 VU placés sous fourreaux ICD ou câble AO5 VVU. Les incorporations dans les murs ou les cloisons et les rebouchages éventuels sont à la charge du présent lot.

Les sorties de fils, pour les luminaires dans les locaux ne comportant pas de faux-plafond se feront sous boîte encastrée.

Boîtes de dérivation et de raccordement nécessaires à la distribution des divers circuits, dans les gaines techniques, sur chemins de câbles en faux-plafonds.

Toute la distribution principale sera réalisée sur chemin de câble.

Distribution séparée pour les prises de courants pour équipement informatique (câblage et protection spécifique) conditionnelle.

## Distribution secondaire

Câblage luminaires

Reprise des circuits terminaux

Saignées, percements, rebouchage

Goulotte, moulure, fourreaux, boîte dérivation

## VDI

**Des plastrons 45 x 45 viennent accueillir les moteurs MK6 côté poste de travail, de type Multimédia Connect : MK645 1 C ou équivalent :**

- Zone d'étiquetage inclinée pour une meilleure visibilité,
- Fenêtre translucide encastrée pour protéger l'étiquette,
- Montants arrière pour maintien câble éliminant les efforts de traction à l'arrière du moteur.
- Légère inclinaison du connecteur pour faciliter la connexion du cordon.

### A. Équipements actifs

**L'ensemble des équipements actifs : autocommutateur, box, switch informatique, serveur, etc... sont hors lot, à charge du Maître d'Ouvrage.**

Le câblage des prises RJ45 (informatique et téléphonie) sera réalisée par câble catégorie 6A, classe E validé à 550 Mhz, type F/FTP 100  $\Omega$ , écrané paire à paire et écran général de marque Multimédia Connect ou équivalent.

Travaux à réaliser :

- Câblage d'une prise RJ-45 suivant plan.
- Cordons de brassage pour le nombre de prises.
- Le recettage de l'installation à 300 Mhz (catégorie 6A).

L'organisation du câblage du bâtiment doit reprendre le principe de l'étoile hiérarchisée ou chaque branche est (ou peut devenir) un centre d'étoile tout en tentant de minimiser les points de coupure entre les ressources et les prises terminales (un seul point de coupure sera toléré au regard de la norme ISO 11801 et EN 50173, il est appelé point de consolidation).

La topologie de l'architecture est du type "étoile". Elle est composée d'un local technique principal et de plusieurs locaux techniques secondaires interconnectés par des liaisons appelées "rocares ou bacantes".

L'architecture se décompose en deux ensembles, "distribution Horizontale" et "distribution Verticale".

La "distribution Horizontale" représente les liaisons entre la prise terminale et le local technique.

La "distribution Verticale" représente les liaisons entre les locaux techniques secondaires et le local technique principal.

La "distribution Horizontale" est composée d'un ensemble de câbles 4 paires de catégorie 6 classe E, reliant les postes de travail locaux aux sous-répartiteurs dont ils dépendent. La longueur des branches ne doit pas dépasser 90 m (+ 10 m de cordons) afin de respecter les spécifications maximums de la norme ISO 11801.

Les locaux de brassage sont raccordés entre eux par des câbles rocades (distribution verticale).

La distribution verticale de bâtiment (rocade) s'étend du répartiteur général jusqu'au répartiteur de zone (éventuel).

La distance maximale autorisée pour le câble est de 100 m au total.

Seuls les câbles à fibre optique supportent le transport des applications à haut débit, très haut débit, sur une distance de plus de 100 m.

L'ensemble de ces distributions aboutira à des baies de brassage dimensionnées pour recevoir une éventuelle extension et des éléments actifs.

L'installateur devra choisir un système de câblage homogène, les chaînes de liaisons (câbles, connectique, cordons de brassages) seront réalisées avec des composants d'un seul et même constructeur dans un souci d'assurer la compatibilité des matériels et de garantir les performances et la pérennité du câblage.

Ce système est composé de câbles 100 Ohm écrantés par paires et écran général type F/FTP, de connectiques terminales RJ45 écrantées et d'un système de brassage.

Cette offre est conçue conformément à la norme ISO 11801 ed2, EN 50173 ed2 et tous les composants constituant la chaîne de liaison sont de **CATEGORIE 6A – ISO et Category 6** selon le standard TIA/EIA 568-B.2-1.

Ce système de câblage est basé sur les points suivants :

- Optimisation des coûts d'installation et d'exploitation pour un amortissement rapide du précâblage,
- Conformité à la norme internationale ISO 11801 ed2 et européenne EN 50173 Ed2 qui implique l'utilisation de matériel **CATÉGORIE 6A** (ISO) pour un câblage **classe E**,
- Il offrira des performances conformes à celles requises par les principaux réseaux normalisés (100 BASE T, 1000 BASE T : GigaEthernet),
- Souplesse d'exploitation sans réintervention sur la partie fixe du câblage, reconfiguration aisée (topologie en anneaux...),
- Il devra être suffisamment souple pour permettre une reconfiguration de la distribution des sources de télécommunication par simple modification de brassage dans les répartiteurs,
- Disponibilité systématique en tout point du bâtiment sans pré-affectation des câbles et des prises au téléphone et à l'informatique car raccordement de chaque prise terminale par 4 paires,
- L'entreprise sera tenue de fournir une garantie sur les travaux qu'elle a réalisés, et une garantie sur les équipements et les performances du câblage tels que décrit dans ce document.
- **L'entreprise devra fournir dans son offre l'ensemble des documents techniques du constructeur ainsi qu'une fiche technique de chacun des produits proposés.**
- **Tous les câbles seront assemblés en torons avec un ruban type auto agrippant (les colliers plastiques ne sont pas autorisés).**

### Câbles

Les câbles utilisés pour le précâblage seront à paires torsadées écrantées par paires et écran global (F/FTP) d'impédance 100 Ohm de Multimédia Connect ou équivalent, leur bande passante sera au minimum de 550 MHz sans halogène. Le câble sera certifié par un laboratoire reconnu comme par exemple DELTA. Les câbles seront compatibles avec IEEE 802.3af et conformément aux différents Drafts prévus dans l'évolution normative de la Classe E ou la Cat6 (Classe Enew ou Cat6 augmented). Les caractéristiques techniques des câbles F/FTP permettront de supporter les applications type Gigabit Ethernet, 10 Gigabit Ethernet, VOIP (Voice over Internet protocole), POE (Power over Ethernet).

Ils seront proposés en 4 paires ou multiple de 4 paires. Ils auront les caractéristiques suivantes :

- Jauge AWG 23 pour garantir la gestion de IEEE 802.3af.
- Écranté paire par paire par un écran aluminium pour isoler les paires individuellement.
- L'isolant sur chaque conducteur sera de type PE skin foam skin pour améliorer l'effet capacitif et les phénomènes de diaphonie sur la paire.
- La gaine extérieure sera sans halogène.

### Cordons informatiques et téléphoniques VOIP (Voice Over Internet Protocole)

Ce sont des cordons RJ45-RJ45 réalisés avec un câble 4 paires écranté par paire 100 Ohm, catégorie 6 – 250 MHz.

Les plugs RJ45 seront blindés, en correspondance avec le câble utilisé. Le positionnement décalé des contacts dans les plugs et la faible longueur de dépairage permettant une meilleure performance des cordons. Les manchettes seront réalisées par injection de matière.

De longueur 1 m, 2 m ou 3 m pour le brassage, type TX204 X M de Multimédia Connect ou équivalent.

Ces cordons devront impérativement provenir du même constructeur que celui du système de câblage pour des questions de performance et de garantie.

– Cordons téléphoniques traditionnels

Ce sont des cordons RJ-45-RJ-45 réalisés avec un câble 2 paires non écranté 100 Ohm, catégorie 3 - 100 MHz. Les plugs RJ-45 seront non blindés. La faible longueur de dépairage permettant une meilleure performance des cordons. Les manchettes seront réalisées par injection de matière.

En cordon individuel de 1 m, 2 m ou 3 m (Bleu), type VG200 X M de Multimédia Connect ou équivalent.

En pieuvre de 12 cordons de 1 m, 3 m ou 5 m (Bleu) – chaque extrémité sera surmoulé de couleur différente (câblage 4/5 et 7/8), type P12VG200 X M de Multimédia Connect ou équivalent.

La prise terminale sera de type RJ-45, De type MK 6 FS (blindé 360°) de Multimédia Connect ou équivalent, certifiée catégorie 6 DE-EMBEDDED incluant les nouveaux tests de résistance à la vibration IEC 60512-6-4 test 6b et la résistance CLIMATIQUE IEC 60512-5 test 9b ainsi que la résistance ENVIRONNEMENTAL IEC 60512-11-7 test 11g. Elle aura les caractéristiques suivantes :

– Pour la prise blindée, avec une reprise de masse à 360°.

– La compacité du connecteur (profondeur maximum dans la goulotte de 36 mm) permet d'obtenir un rayon de courbure idéal et d'optimiser la profondeur des goulottes.

– La connexion se fera sans outil, avec la possibilité de se recâbler sans avoir à couper le câble.

– Le repérage numérique et de couleur sera au cœur du moteur RJ-45 reprenant la convention de câblage EIA/TIA 568A/B, une grande visibilité du code couleur permet un contrôle permanent lors du process de raccordement.

– Un capot à encliquetage et réglable rapide viendra coiffer l'ensemble du moteur, il sera pourvu d'un système d'ajustement de la sortie de câble par bride amovible (sortie axiale pour les panneaux, latérale pour les prises utilisateurs).

– Volet anti-poussière blanc interchangeable en d'autres coloris, à fermeture automatique, intégré au connecteur.

– La prise de base pourra recevoir un doubleur téléphone ou informatique,

– Accroche Keystone,

– La continuité électrique pour les cordons sera assurée par le contact de deux lamelles métalliques de reprise de masse,

– Le moteur devra être identique sur les plastrons muraux et sur les panneaux de brassage.

– Volets translucides de couleurs.

Certaines règles sont couramment admises et doivent être prises en compte dès la phase de conception de l'infrastructure de câblage :

– Éloignement minimum de 3 m des principales sources de perturbations (réseaux électriques, transformateur, appareils industriels, etc.),

– Séparation physique minimale de 30 à 50 cm des câbles courants forts et courants faibles et des appareils rayonnants,

– Lorsque deux chemins de câbles de courants différents doivent se croiser, réaliser un angle à 90° afin de minimiser les couplages,

– Séparer physiquement les colonnes montantes courants forts /courants faibles,

– Lors de la pose de colliers de serrage, veiller à les serrer modérément, l'écrasement des isolants modifiant l'impédance des câbles.

**NOTA :** Certaines indications visent au rapprochement des câbles Data et des câbles électriques, afin d'éviter le bouclage de terre. Cette directive ne vise que le rapprochement des câbles Data et câbles utilisés pour l'alimentation des ordinateurs en courant protégé ou non.

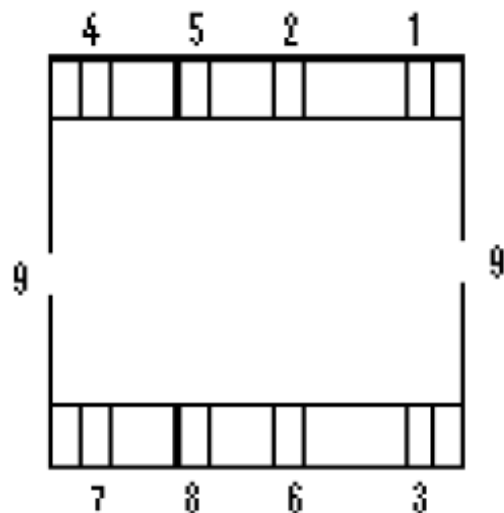
– Rapprochement d'un système défini afin de réduire les surfaces de boucles par couplage inductif

– Blindage sur 360° des composants ou reprise d'écran

– Raccordement et continuité des écrans de bout en bout de la liaison



La convention de câblage doit être unique sur toute une installation. Lorsque l'on construit un nouveau câblage en conservant une partie de l'ancien, il est impératif de s'assurer de la totale compatibilité des conventions de câblage. En général, il est recommandé de ne pas mixer des systèmes de câblage différents au sein d'un même bâtiment.



POSITION	EIA/TIA 568A	EIA/TIA568B
1	T3 Blanc Vert	T2 Blanc Orange
2	R3 Vert	R2 Orange
3	T2 Blanc Orange	T3 Blanc Vert
4	R1 Bleu	R1 Bleu
5	T1 Blanc Bleu	T1 Blanc Bleu
6	R2 Orange	R3 Vert
7	T4 Blanc Marron	T4 Blanc Marron
8	R4 Marron	R4 Marron
9	Masse	Masse

### Procédure de tests et recettes

**NOTA :** Le recettage de l'installation sera fait pour chaque mise en service de phase de travaux.

- La distribution des câbles (rangements, position par rapport aux sources parasites),
- Les mises à la terre,
- La pose physique des câbles (fixations mécaniques, rayon de courbure, raccordements),
- Le repérage des composants de câblage,
- Contrôler les références des composants installés.

Le projet de normalisation de la **catégorie 6 classe E** décrit deux liens distincts et leurs limites de performances. Pour la mise en œuvre de la garantie 25 ans système, seuls les tests et recette en Permanent - Link sera acceptée, les tests devant être sauvegardés avec les courbes.

La recette de test comportera des tests statiques et dynamiques sur la totalité de la réalisation.

#### – Tests statiques

Les mesures à effectuer ont pour but de vérifier que chaque paire torsadée, qui est l'ensemble de base du transport de l'information, est conforme au plan d'installation ;

À savoir :

- Qu'elle est correctement reliée à chacune de ses extrémités,
- Que sa continuité n'a pas été interrompue,
- Que sa polarité a été respectée,
- Qu'aucun court-circuit n'a été provoqué entre ses deux conducteurs,
- Que son isolement par rapport aux autres paires et par rapport à la terre est correct,

- Que sa longueur n'est pas supérieure à la valeur autorisée,
- Que les deux fils qui la composent sont bien d'une même paire.

– Tests dynamiques

Ils permettront de vérifier que les limites des paramètres ne sont pas dépassées.

L'installateur fournira un classeur et un support numérique des tests réalisés à :

- Client utilisateur
- Maître d'ouvrage
- Constructeur du matériel installé (pour validation de la garantie)

Les tests seront réalisés en Permanent Link selon les normes ISO en vigueur (ISO 11801 – 2ème Édition). Chaque test sera effectué avec une sauvegarde des courbes.

L'appareil de tests sera calibré journalièrement, et devra avoir effectué une révision annuelle chez le Fabricant (le certificat délivré faisant foi).

### Garanties du Constructeur

L'entreprise devra apporter une garantie sur les applicatifs supportés par le système de câblage selon les modalités suivantes :

- Garantie contractuelle appliquée au système de câblage : une garantie de 25 ans sur les performances de fonctionnement de l'installation réalisée exclusivement avec le système de câblage d'un seul constructeur. Cette garantie est réservée aux installateurs CERTIFIES par le constructeur.

## Distribution VDI

Fourniture et pose conformes aux CCTP et plans, y compris toutes sujétions

Prise RJ-45 compris câblage

Cordon de brassage pour le nombre de prises RJ-45

Fourreaux/goulottes

Recettage

Mise en service, essais

## Travaux électriques à réaliser sur la base du rapport de vérification SOCOTEC

Travaux électriques à réaliser sur la base du rapport de vérification SOCOTEC N° 995P0/23/830 du 26/01/2023 (joint en annexe du dossier)

### Généralités

- **Serre Verre 160** : 1) Les installations en service et sous tension, les installations hors service partiellement démontées. *Déposer les installations hors service.*

Localisation :

- Serre Verre 160

- **Serre verre 160 alimentée par deux alimentations** : 2) Absence de dispositif de coupure d'urgence omnipolaire. *À installer afin de couper les deux alimentations en provenance du bâtiment.*

Localisation :

- Serre Verre 160



- **Serres 110-151-160** : 3) Absence de liaison équipotentielle principale. *A établir sur un point de la structure métallique de chaque serre.*

Localisation :

- Serres Verre 110-151-160

## Observations sur les prises de terre

- **Prise de terre des masses du poste et du neutre (interconnectées) (poste haut de poteau)** : 4) Résistance de la prise de terre trop élevée compte tenu des caractéristiques de l'installation. *Ramener sa résistance à une valeur inférieure à 1 ohms, par exemple en ajoutant des piquets de terre.*

Localisation :

- Poste haut de poteau

- **Prise de terre des masse B.T. serre 151 et 160 (Absente)** 6) Prise de terre non conforme. A réaliser conformément aux prescriptions de la norme NF C15-100, par exemple à l'aide d'une câblette enterrée, ou de piquets de terre.

Localisation :

- Serres Verre 151-160

### **SERRE 151**

- **Coffret du fond - Départ pc 380** : 9) Fusibles de type aM (ou AD) inadaptés au circuit. *A remplacer par des fusibles de type gG de calibre adapté au courant admissible de la canalisation.*

- **Armoire serre 30** : 10) Couleur conventionnelle des conducteurs non respectée. *Mettre en place aux extrémités des conducteurs des bagues de couleur : vert-jaune pour les conducteurs de protection, bleu clair pour le neutre (les autres couleurs pouvant être utilisées pour les phases).*

Localisation :

- Coffret du fond - Départ pc 380

- Armoire serre 30

### **SERRE 160**

- **coffret blanc serre verre TD2** - Interrupteur général : 11) Absence de protection par un dispositif à courant différentiel résiduel (DR) sans retard intentionnel. *À mettre en œuvre.*

- **Départ ventilation** : 12) Protection contre les surintensités inadaptée. *À protéger par un dispositif de protection calibré en fonction de l'intensité admissible de la canalisation.*

- **Armoire ventilation TD1** : 13) Couleur conventionnelle des conducteurs non respectée. *Mettre en place aux extrémités des conducteurs des bagues de couleur : vert-jaune pour les conducteurs de protection, bleu clair pour le neutre (les autres couleurs pouvant être utilisées pour les phases).*

Localisation :

- Serres Verre 160

### **SERRE 160**

- **Coffrets prises TD3** :

- 1 prise de courant triphasée 16 A : 14) Protection contre les surintensités inadaptée. *A protéger par un dispositif de protection calibré en fonction de l'intensité admissible de la canalisation.*

- 1 prise de courant monophasée 16 A : 15) Protection contre les surintensités inadaptée. *A protéger par un dispositif de protection calibré en fonction de l'intensité admissible de la canalisation*

Localisation :

- Serres Verre 160

## SERRE 160

### - coffret TD4

16) Bornier de terre : raccordements multiples de conducteurs de protection. *À modifier de manière à ce qu'une intervention sur un des conducteurs n'affecte pas la connexion des autres conducteurs (par exemple en utilisant un bornier de terre permettant de raccorder chaque conducteur individuellement*

- 1 canalisation 5G4 en aval de l'interrupteur général : 17) Absence de protection contre les surcharges, du matériel. *A assurer*

Localisation :

- Serres Verre 160

## SERRE 160

**Armoire chaufferie centrale TD5 :** 18) Absence d'identification de diverses protections. *À réaliser, par exemple à l'aide d'étiquettes ou de schémas.*

- Transformateur 160 VA / 25 : 19) Absence de protection contre les surcharges, du matériel. *A assurer au secondaire en limitant le courant de sortie à 6 A.*

- Départ CDE : 20) Fusibles de type aM (ou AD) inadaptés au circuit. *À remplacer par des fusibles de type gG de calibre adapté au courant admissible de la canalisation.*

- Départ bruleur : 21) Fusibles de type aM (ou AD) inadaptés au circuit. *À remplacer par des fusibles de type gG de calibre adapté au courant admissible de la canalisation.*

Localisation :

- Serres Verre 160

## SERRE 160

### Coffret TD6

- Transformateur 100 Va : 22) Absence de protection contre les surcharges, du matériel. *A assurer en limitant l'intensité au secondaire à 4 A*

## SERRE 160

### Armoire TD9

23) Absence d'identification. *À réaliser, par exemple à l'aide d'étiquettes ou de schémas*

Localisation :

- Serres Verre 160

## Observations sur les récepteurs et les prises de courant

**SERRE 0110** - Présence de conducteur de torsadé : 48) Conducteur simple isolant. *À déposer et remplacer par des câbles de type U1000RO2V*

Localisation :

- Serres Verre 110

**SERRE 151** 49) Absence de liaison équipotentielle principale. *À établir*

- 1 canalisation au sol coté grande armoire : 50) Insuffisance de protection des pièces nues sous tension. *Rendre la barrière démontable uniquement à l'aide d'une clé ou d'un outil*

Localisation :

- Serres Verre 151

## SERRES VERRE 160

51 Absence d'éclairage de sécurité d'évacuation. *Assurer l'éclairage de sécurité d'évacuation par une installation fixe permettant d'accéder à l'extérieur par l'éclairage des cheminements, des sorties, de la signalisation de sécurité, des obstacles et des indications de changement de direction.*

Localisation :

- Serres Verre 160

**SERRES VERRE 160**

**TUNNEL ENTRÉE (AVEC ARMOIRE TD1)** - Divers 52) Insuffisance de protection des pièces nues sous tension.  
*Rendre la barrière démontable uniquement à l'aide d'une clé ou d'un outil*

Localisation :

- Serres Verre 160

**SERRES VERRE 160**

**TUNNEL E1 ET E2 (COTÉ SERRE 151)** - 1 canalisation : 55) Fixation non assurée. *A refixer*

Localisation :

- Serres Verre 160

## Travaux électriques d'aménagement

Déplacement & remplacement BAES

Localisation :

- Local empotage

Interrupteur de lumière étanche

Localisation :

- En façade local empotage

Remplacement de l'éclairage d'ambiance par LED

Localisation :

- Locaux modifiés (empotage, SAS)

Déplacement Prise RJ45

Localisation :

- 1 RJ dans le local empotage

Ajout PC 32 A

Localisation :

- 1 PC 32A dans le local empotage (16)

Ajout PC 10/16 A

Localisation :

- 2 PC 10/16A dans le local empotage

Alimentation pour porte à enroulement 20A en attente dans boîte PLEXO

Localisation :

- Proximité VR empotage

## Éclairage spécifique pour plantations

Les prestations décrites ci-après informe le prestataire sur le niveau d'exigence minimum du maître d'ouvrage, compte tenu de la spécificité des équipements le prestataire devra faire valider par le maître d'ouvrage les produits qu'il proposera avant toute commande.

Les besoins portent pour l'éclairage de plants présents sur tables chauffantes (2 U) ayant comme dimensions 5,00m x 1,20m.

Fourniture et pose d'équipements Photosynthétique comprenant :

Luminaire pour biotope photosynthétique 19M2006

Modules RADIOMETRIX-4 Type 01 horticole standard 1

Base 2x19M1006 950mm, par luminaire un total de 64 LED, flux 15955 lumens, Puissance 225W Flux radiométrique 69 W :

\_ 8 LED Royal Blue 450nm CREE XPGDRY-L1-0000-00501

\_ 24 LED Deep Red 660nm CREE XPEEPR-L1-CLDI-AZD01

\_ 8 LED Far Red 730nm CREE XPEFAR-L1-0000-00601

\_ 8 LED Cool White 6500K SAMSUNG SPHWHTL3D50CE4PTQF

\_ 16 LED Neutral White 4000K SAMSUNG SPHWHTL3D50EE4TPNF

Rc1 : 0,11Ohm, Rc2 : 0,068Ohm, Rc3 : 0,068Ohm, Rc4 : 0,11Ohm

Avec : Dissipateurs passifs aluminium extrudé anodisation noire

Électronique de régulation en courant 4 canaux dimmables 0-100%

Collimateurs optiques PMMA rendement 88% LEDIL W 40°

Alimentation MEANWELL modèle ELG-240-36A-3Y IP65 Classe III

(TBTS) rendement 93% label 'Energy Star'

Alimentation intégrée au luminaire, fiche Wieland RST20i3

Occultation M12 sur projecteur maître

### Localisation :

- 10 Unités suivant détail MOA

Automate contrôleur de gradations ETHER

Paramétrage via Bluetooth par logiciel PC OS Windows (disponible sur

<https://www.alpheus-led.com/download/logiciel-ether-windows/>)

Câble de liaison entre luminaires M12 Femelle / M12 Mâle 5 pôles, longueur 2m.

### Localisation :

- Entre les luminaires

## Conduits iCA 3321

Fourniture et pose de tubes iCA 3321 (de couleur grise) isolants flexibles cintrables ordinaires encastrés pendant ou après la construction. Comprenant les coupes, les coudes et les fixations selon mode de pose.

Tubes toutes sections confondues.

### Localisation :

- Protection de l'ensemble des câblages neufs.

## Mise en service, essais, réception, garanties

Le contrôle technique de l'opération sera réalisé par un organisme agréé dont les frais sont à charge du Maître d'Ouvrage.

L'entreprise sera tenue de fournir la main-d'œuvre nécessaire pour assister le Bureau de Contrôle au cours de ses travaux de vérification.

Elle devra donner le certificat de conformité de son installation et aura à sa charge toutes les démarches nécessaires, ainsi que les frais correspondants.

En cours de travaux, chaque fois que cela sera nécessaire, et avant toute demande de réception, l'entrepreneur effectuera, sous le contrôle d'un représentant du Maître d'Ouvrage, les opérations suivantes, qui ont pour objet la vérification de la conformité de l'exécution aux prescriptions du marché, ainsi qu'aux normes et règlements. En cours de travaux et avant toute demande de réception, l'entrepreneur effectuera les opérations qui ont pour objet la vérification de la conformité de l'exécution aux prescriptions du marché, ainsi qu'aux normes et règlements.

Ces vérifications porteront sur :

- Qualité des équipements.
- Fonctionnement des dispositifs de protection.
- Mesures d'isolement.
- Contrôle des mesures de protection contre les contacts indirects.
- Essais des divers asservissements et systèmes de sécurité.
- Bon fonctionnement des dispositifs avertisseurs.
- Tests d'alarmes et de dérangement.
- Bonne tenue des batteries des sources autonomes.
- Contrôle de conformité avec le présent descriptif.
- Contrôle de l'application des règlements.

L'entreprise devra fournir l'ensemble du matériel pour exécuter les différents essais de fonctionnement, ainsi que le personnel compétent pour la réalisation de ces essais.

Les essais seront réalisés en présence d'un organisme officiel.

Les frais afférents seront à la charge de l'entreprise, sauf stipulation contraire.

Dans le cadre de leurs chantiers, les entreprises effectuent des essais de fonctionnement sur leurs installations techniques.

Cette action permet d'éviter les pertes de temps pour corriger d'éventuelles malfaçons.

Les résultats de ces essais sont consignés dans les attestations d'essais de fonctionnement de l'AQC. Chaque attestation est autonome et précise :

- A qui s'adressent ces attestations,
- L'objectif et la nature des essais de fonctionnement,
- Le mode d'emploi et l'enregistrement des essais,
- Des prérequis aux essais, leur planification et les lieux de leur réalisation,
- Des équipements sur lesquels portent les essais,
- Les appareils de mesure nécessaires,
- La description des essais.

La réception des installations sera prononcée conformément aux dispositions prévues dans le CCTP, et sous réserve :

- De la conformité de l'installation au présent descriptif et aux règlements en vigueur.
- De la levée de l'ensemble des réserves ayant pu être formulées.
- De la mise en œuvre satisfaisante des essais.
- De la fourniture des pièces citées aux articles ci-avant.
- De la fourniture en trois exemplaires des plans et schémas de récolement.

Tout le matériel est garanti conformément à la réglementation en vigueur.

- Dans l'année qui suit la réception des travaux : garantie de parfait achèvement

La garantie de parfait achèvement impose à l'entrepreneur de réparer tous les désordres (vices cachés et défauts de conformité) signalés au cours de l'année qui suit la réception des travaux, quelles que soient leur importance et leur nature.

- Dans les 2 ans qui suivent la réception des travaux : garantie biennale

La garantie biennale impose à l'entrepreneur de réparer ou remplacer, pendant une durée minimale de 2 ans après la réception, tout élément d'équipement qui ne fonctionne pas correctement.

Toutes les installations sont garanties conformes aux règles de l'Art et au projet d'exécution accepté par le Maître d'œuvre.

Au cours de cette période, l'entrepreneur sera tenu de rectifier tous les défauts de fonctionnement qui apparaîtraient.

Il sera totalement responsable des incidents ou dégradations qui pourraient se produire du fait de non-fourniture, en temps utile, des documents d'exploitation ou du fait d'erreurs contenues dans ces pièces.

L'entrepreneur garantit en outre que l'installation qu'il a réalisée correspond aux différentes caractéristiques qu'il a énoncées dans sa proposition et qu'il remettrait cette installation en conformité si l'exploitation révélait une non-concordance susceptible de nuire à la bonne économie du système.

La responsabilité de l'adjudicataire à l'égard du M.O. et des tiers n'est en rien diminuée par l'existence du projet type établi par le BET et définissant les bases du projet d'exécution dont la mise au point définitive sera effectuée par le titulaire du lot aussi complètement qu'il le jugera nécessaire.

## SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES ÉLECTRICITÉ

### Limites de prestations

#### Règles générales

#### Travaux divers à la charge du présent lot :

Toutes les fournitures et travaux nécessaires au parfait achèvement des ouvrages seront prévus, ce descriptif n'étant pas limitatif. Seront dus également tous les documents graphiques, notes de calculs et essais. D'une manière générale, tous les travaux entraînés par une modification apportée par le titulaire du présent lot à la solution de base faisant l'objet du marché en procédure adaptée (MAPA) seront obligatoirement exécutés par les titulaires des lots spécialisés sous la responsabilité et à la charge du titulaire du présent lot.

\* Travaux divers dus au PRÉSENT LOT :

Outre les travaux décrits à la charge du présent lot dans les documents contractuels, l'entreprise devra en outre, et en coordination avec les autres lots :

- \* La fourniture, le transport et la mise en œuvre de tous les matériaux nécessaires à la réalisation des travaux.
- \* L'amenée, l'établissement, le repliement et l'enlèvement de tous les appareils, engins, échafaudages, etc., ainsi que les gravois provenant de l'installation.
- \* Les réservations et calfeutrements en respectant les degrés coupe-feu requis pour tous les passages et traversées de parois inférieures à 12 cm d'épaisseur et plancher.
- \* Les raccordements au réseau public.
- \* Les canalisations d'alimentation, les tableaux de commande, de protection et de sectionnement des circuits.
- \* Les conducteurs de protection et les liaisons équipotentielles.
- \* Les canalisations d'éclairage des locaux des machines, depuis le tableau de répartition, et les appareils d'éclairage munis de leurs douilles, lampes et auxiliaires d'alimentation lorsque ceci est stipulé.
- \* La prise de terre et les installations de mise à la terre.
- \* Les alimentations pour ouvrages annexes (VMC, chaufferies, ballons, etc.).
- \* Les fourreaux de traversées de parois et plancher y compris les découpes de finition.
- \* Les percements, saignées, branchements, tamponnages et scellements autres que ceux découlant des autres corps d'état. Les raccords et rebouchages correspondants.
- \* Les découpes des sols souples en cas de positionnement dans des planchers.
- \* Les déposes et reposes de luminaires et appareillages durant les travaux de peinture.
- \* L'installation de chantier et les armoires de type forain
- \* Les câblages extérieurs (fourreaux et tranchées prévus au lot VRD).
- \* L'enlèvement des protections provisoires des ouvrages et, en particulier, celles des protections des travailleurs. Si, à la demande d'un autre corps d'état, ces protections provisoires sont maintenues, leur enlèvement n'est pas dû par l'entreprise.
- \* L'évacuation des déchets de l'entreprise aux décharges publiques et des nettoyages réguliers.

**AVERTISSEMENT SUR LA RÉCEPTION DES OUVRAGES D'AUTRES CORPS D'ÉTAT****\* Réception d'autres ouvrages :**

L'entrepreneur du présent lot devra fournir aux entreprises intéressées suivant le planning général des travaux, toutes les informations nécessaires sur documents graphiques et informatiques. Dans le cas de retard de production de ces informations, les conséquences financières en découlant seront imputées au présent lot. Avant exécution de ses propres travaux, l'entrepreneur du présent lot devra vérifier les ouvrages exécutés par les autres corps d'état. Sans remarques de sa part, il prendra à sa charge toutes les sujétions nécessaires afin que ses propres travaux soient réalisés dans les règles de l'art.