

**MAITRE D'OUVRAGE**

**L'INTELLIGENCE APPRENTIE  
CCI NANTES SAINT-NAZAIRE  
16 Quai Ernest Renaud  
44105 NANTES**

**OPÉRATION**

**AMENAGEMENT CENTRE DE FORMATION  
La Pilnière - Route des Sables  
85340 LES SABLES D'OLONNE**

**INTITULE DU LOT**

**LOT 08 - ELECTRICITE COURANTS FORTS ET FAIBLES**

**DOCUMENT**

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

ESQ	APS	APD	PRO	DCE	MARCHE	EXE	DOE
-----	-----	-----	-----	-----	--------	-----	-----

Indice	Date	Auteur	Approbateur	Modification
-	28/06/2023	RG	AP	

**ARCHITECTE**

**OUEST ARCHITECTURE URBANISME**

9 Avenue Carnot  
85100 LES SABLES D'OLONNE  
Tél. 02 51 21 11 65

**BUREAU D'ETUDES FLUIDES & THERMIQUE**

**PICARD JORE**

51 Rue des Nouettes  
85180 LES SABLES D'OLONNE  
Tél. 02 51 32 67 98

## Table des Matières

<b>1.</b>	<b>GENERALITES .....</b>	<b>3</b>
1.1.	Objet .....	3
1.2.	Étendue de l'opération .....	3
1.3.	Présentation du dossier de consultation .....	3
1.4.	Qualification de l'entreprise .....	4
1.5.	Pièce à fournir par l'entreprise avec proposition .....	4
1.6.	Conditions à respecter pour l'exécution .....	4
1.7.	Eco-Contribution .....	6
1.8.	Relation avec les concessionnaires .....	6
1.9.	Relation avec le Bureau de contrôle .....	6
1.10.	Matériel réglementaire .....	6
1.11.	Liaisons avec les autres corps d'état .....	6
1.12.	Énoncé général des prestations .....	6
1.13.	Limites de prestations vis à vis des autres lots .....	7
1.14.	Organisation du chantier .....	8
1.15.	Organisation de l'entreprise .....	8
1.16.	Garantie .....	8
1.17.	Hygiène et sécurité .....	9
1.18.	Réservations - scellements .....	9
1.19.	Contrôle – Essais – Réception et mise en service .....	9
1.20.	Mission du Bureau d'études .....	10
<b>2.</b>	<b>DESCRIPTION DES TRAVAUX - COURANTS FORTS .....</b>	<b>11</b>
2.1.	Généralités .....	11
2.2.	Installation de chantier .....	11
2.3.	Etude et DOE .....	11
2.4.	Réseau de terre .....	12
2.5.	Origine des installations .....	13
2.6.	Distribution et cheminement .....	15
2.7.	Alimentations spécifiques .....	18
2.8.	Appareillage .....	20
2.9.	Niveau d'éclairage .....	21
2.10.	Appareils d'éclairage .....	21
2.11.	Eclairage de sécurité .....	23
<b>3.</b>	<b>DESCRIPTION DES TRAVAUX – COURANTS FAIBLES .....</b>	<b>24</b>
3.1.	Précâblage informatique et téléphonique .....	24
3.2.	Alarme incendie .....	26
3.3.	Alarmes techniques .....	27
3.4.	Alarme intrusion .....	28

## 1. GENERALITES

### 1.1. Objet

Le présent cahier des charges définit le programme pour l'exécution des travaux relatifs à la fourniture, l'installation et le raccordement des équipements électriques courants forts et courants faibles pour le projet de :

### **AMENAGEMENT CENTRE DE FORMATION**

**La Pilnière - Route des Sables**

**85340 LES SABLES D'OLONNE**

### 1.2. Étendue de l'opération

L'entrepreneur doit l'intégralité des travaux nécessaires au complet et parfait achèvement des installations. Il ne pourra se prévaloir d'un marché séparé pour ne pas avoir prévu ou proposé dans ses prix tout dispositif, appareil ou accessoire non mentionné ici, mais nécessaire à la sécurité, à l'entretien et l'exploitation pour assurer le fonctionnement normal tel qu'il est prévu dans son marché.

A cet effet, l'entrepreneur prendra connaissance de l'ensemble des descriptifs et plans de tous les lots.

Les ouvrages seront réalisés avec du matériel neuf, de meilleure qualité, posé avec tous les soins nécessaires et dans les conditions de sécurité requises et selon les règles de l'art.

Aucune substitution d'appareils ou de matériel prévu et agréé, ni modification des emplacements ne sera tolérée sauf exception et après autorisation écrite du Maître d'ouvrage.

Le titulaire du présent lot exécutera, comme dans ses prix, sans exception ni réserve, tous les compléments qui sont indispensables pour l'achèvement complet des travaux de son marché.

En conséquence, l'entrepreneur ne pourra jamais arguer d'erreurs ou omissions aux plans et devis pour se dispenser d'exécuter tous les travaux de son lot ou justifier une demande d'augmentation de prix.

Tous les matériaux et travaux présentant des défauts seront refusés et toutes les conséquences de ce refus (démontage, enlèvement, raccords, retards, etc.) seront imputées à la charge de l'attributaire.

Pour ce qui concerne les matériaux ou les procédés de mise en œuvre non traditionnels, une approbation devra être demandée au Maître d'œuvre après essais faits suivant la demande. Les frais de ces essais seront supportés par l'entreprise.

### 1.3. Présentation du dossier de consultation

Le dossier de consultation comprendra :

- le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières CCTP
- la décomposition du prix global et forfaitaire DPGF
- le plan Electricité suivant :
  - EL01 Plan PROJET

Ech. : 1/50<sup>ième</sup>

Les présents documents ont pour objet de décrire d'une manière aussi précise que possible la nature et la constitution des ouvrages à exécuter.

Les plans ne sont donnés qu'à titre indicatif afin de déterminer les dispositions générales et de permettre l'estimation des travaux. Il est bien entendu que ceux-ci peuvent évoluer et restent tributaires du matériel proposé sauf spécification contraire précisée dans le présent document.

#### **1.4. Qualification de l'entreprise**

Le personnel employé par le titulaire du lot, devra être qualifié, habilité aux termes de la norme de référence et devra être en possession de la qualification officielle pour les travaux qu'il s'engage à exécuter.

Dans le cas où il sera fait appel à de la sous-traitance, la demande devra en être faite au Maître d'Ouvrage qui seul sera habilité à l'approbation.

#### **1.5. Pièce à fournir par l'entreprise avec proposition**

Se reporter au Règlement de Consultation.

A minima, chaque entreprise devra remettre une offre comprenant les documents suivants :

- Un mémoire technique, comportant :
  - l'attestation de sa qualification
  - une note de présentation de la société (activité, effectif, principales données financières)
  - une notice descriptive et explicative des installations proposées,
  - une nomenclature des matériels avec les documents graphiques.
- Le devis quantitatif respectant les prescriptions et quantités du marché, renseigné des prix unitaires.

#### **1.6. Conditions à respecter pour l'exécution**

##### **1.6.1. Généralités**

Dans l'étude et l'exécution de son marché, l'entrepreneur devra tenir compte des stipulations, Lois, Décrets, Ordonnances, Circulaires françaises, Normes françaises, Homologuées par l'A.F.N.O.R., Documents Techniques Unifiés, etc. applicables aux travaux décrits dans le présent document et en vigueur un mois avant la date de remise d'offres, ainsi qu'aux règles de l'Art.

Si en cours de travaux, de nouveaux documents entraient en vigueur, l'entrepreneur devrait en avertir le Maître d'œuvre et établir un avenant correspondant aux modifications de façon à livrer, à la mise en service, une installation conforme aux dernières dispositions.

Les références aux documents énoncés ci-après, ne constituent pas une liste limitative, elles sont un rappel des principaux documents applicables pour un bâtiment d'équipement normal.

##### **1.6.2. Textes réglementaires**

- Cahier de la prévention
- Code du Travail
- Code de la construction et de l'habitation - Articles R 123.1 à R 123.55
- Règlement de sécurité contre l'incendie relatif aux Etablissements Recevant du Public
- Convention d'hygiène et sécurité
- Avis Techniques du CSTB
- Réglementation contre les pollutions et règlements sanitaires départementaux

### 1.6.3. Décrets et arrêtés

- Décret du 14 novembre 1988 portant sur la réglementation en ce qui concerne la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques
- 3 décrets du 30 Aout 2010 relatif à la prévention des risques électriques sur les lieux de travail
- Arrêté du 01 Aout 2006 fixant les mesures destinées à rendre accessibles aux personnes handicapées, les installations des bâtiments recevant du publics et ceux ouverts au public
- Arrêté du 10 novembre 1976 relatif aux circuits et installations de sécurité
- Arrêté du 31 janvier 1986 relatif aux règles de protection contre l'incendie dans les bâtiments d'habitation
- Règlement sur le contrôle et l'attestation de la conformité des installations et normes de sécurité en vigueur
- L'arrêté du 14 juin 1969, l'arrêté du 22 juin 1973, les articles D401 et D431 du code des PTT
- L'arrêté du 27 mars 1993, repris par celui du 20 mars 2001 relatif concernant les spécifications d'ensemble applicable aux réseaux distribuant par câble, des services de radiodiffusion sonore et de télévision
- Le décret du 26 juin 1992 modifié par le décret n° 95.283 du 13 mars 1995, réglementant les appareils susceptibles de créer des perturbations électromagnétiques, ainsi que ceux dont le fonctionnement est susceptible d'être affecté par ces perturbations
- le décret n° 92-587 du 26 juin 1997 relatif à la compatibilité électromagnétique des appareils électriques et électroniques

### 1.6.4. Normes d'installation

- UTE C 12.100 relatives à la protection des travailleurs
- NFC 14.100 Installation de branchement à basse tension
- NFC 13.100 relatives aux installations de branchement de 1ère catégorie
- NFC 15.100 contenant les installations électriques applicables depuis Juin 2003 et ses amendements
- NFC 32.010 et les suivantes pour les câbles
- UTE C 91.100 : protection de la radio et de la télévision contre les troubles parasites
- NFC 90.120 ou ce qui concerne la mise en œuvre des matériaux et la qualité de réception de chaque prise TV/FM
- NFC 90.130 sur la qualité des câbles de télétransmission
- UTE C15-559 : Installations d'éclairages en TBT
- UTE C 15.103 : Choix des matériels électriques (y compris les canalisations) en fonction des influences externes
- NFC 15.105 : Détermination des sections de conducteurs et choix des dispositifs de protection.
- NFC 15.900 : Mise en œuvre et cohabitation des réseaux de puissance et des réseaux de communication dans les installations des locaux d'habitation, du tertiaire et analogues.
- NFC 17.200 : installations électriques extérieures
- Norme NFS 61930 à 61940 : système de sécurité incendie
- Norme NFS 61970 : Mise en œuvre
- Norme NFS 61962
- Normes européennes série EN 54
- Norme NFS 61949
- Norme NFS 61970 : règles d'installation des SDI

### 1.6.5. Règles diverses

- Recommandations de l'A.F.E.
- Règles spécifiques ERDF
- Documents et recommandations PROMOTELEC
- Règles spécifiques FRANCE TELECOM
- Le fascicule TC1 et TC2 de l'instruction générale des télécommunications
- DTU 13.3 (NFP 11-213) concernant les règles d'incorporation des canalisations coulées en place
- DTU 21 (NFP 18-201) concernant les règles d'incorporation des canalisations coulées en préfabrication

### **1.7. Eco-Contribution**

Selon le Décret DEEE N° 2005-829 du 20 juillet 2005 relatif à l'élimination des déchets d'équipements électriques et électroniques et la Loi de Finances Rectificative 2005 (article 87), l'éco-contribution doit obligatoirement être répercutée par les producteurs à leurs clients. Ces derniers doivent également la répercuter à l'identique jusqu'aux utilisateurs finaux.

Le montant ne doit pas excéder les coûts réellement supportés par l'élimination de ces déchets et n'est pas négociable.

### **1.8. Relation avec les concessionnaires**

L'entrepreneur du présent lot devra toutes les démarches et obtention des autorisations auprès des concessionnaires ou des services publics nécessaires à l'exécution de ses travaux.

Concernant ENEDIS, l'entrepreneur aura à sa charge la fourniture de tous les documents demandés dans le NFC14-100 – annexe G.

L'entrepreneur devra fournir les documents et pièces (essais COPREC, CONSUEL) demandées par les concessionnaires en vue d'obtenir l'approbation, le raccordement et la mise en service des installations en temps voulu.

Il devra également se soumettre à toutes les procédures de contrôle et de vérification que les concessionnaires, les services publics ou l'organisme de contrôle effectueront.

#### **Nota :**

- Tous les frais inhérents à CONSUEL qui sont :
  - montant des attestations elles-mêmes
  - frais de mise en conformité éventuels

### **1.9. Relation avec le Bureau de contrôle**

L'entrepreneur s'assurera de la conformité de ses ouvrages aux prescriptions réglementaires. Il devra en outre préparer et remettre un dossier complet de ses ouvrages (notes de calculs, plans et schémas d'exécution) avant exécution au bureau de contrôle, missionné par le maître d'ouvrage afin d'obtenir un accord sur ses installations. Avant la mise en service, l'entrepreneur devra se rapprocher du bureau de contrôle pour faire la vérification de ces installations.

### **1.10. Matériel réglementaire**

L'entrepreneur du présent lot sera tenu de fournir, pour l'exécution de ses travaux, du matériel de première qualité portant la marque nationale de conformité aux normes NF.

### **1.11. Liaisons avec les autres corps d'état**

Lors de l'établissement de son devis, l'entrepreneur devra prendre connaissance des dossiers techniques des autres corps d'état afin d'évaluer les incidences éventuelles des autres lots sur les prestations du présent lot.

L'entrepreneur s'assurera que par ses interventions, il n'altère pas les qualités intrinsèques des autres ouvrages (degré coupe-feu, isolement acoustique, résistance mécanique, etc.). Les remises en état sont toujours effectuées aux frais de l'entrepreneur.

### **1.12. Énoncé général des prestations**

Outre les indications portées dans le présent C.C.T.P., l'entrepreneur est tenu de :

- Déléguer sur le chantier le personnel d'exécution qualifié,
- Fournir à l'approbation tous les plans de construction, de réservations et d'exécution,
- Assurer la manutention de tout son matériel,
- Établir, en vue d'être remis à la réception, tous les plans de construction et d'exécution mis à jour, sous forme de fichier informatique et accompagnés de trois tirages ainsi que toutes les notices de mise en route, d'entretien et de fonctionnement, une liste complète du matériel installé comportant ses caractéristiques, sa marque, son type et l'adresse du constructeur,

- Fournir les instructions et le schéma synoptique de l'installation,
- Repérer par des plaques solidement fixées les organes importants et individualiser le matériel annexe,
- Effectuer les réglages et équilibrages de débit des réseaux (hydrauliques et aérauliques) mis en œuvre, nécessaires au bon fonctionnement de l'installation,
- Instruire les représentants de l'utilisateur qui assureront l'exploitation de l'installation.
- Être responsable du matériel qu'elle met en œuvre, notamment sur les points suivants :
  - approvisionnements, livraison, stockage, manutention,
  - mise en œuvre,
  - contrôle qualité,
  - essais,
  - garanties
- fournir de tous les documents techniques et procès-verbal concernant le matériel.
- Protéger et maintenir en bon état tout le matériel et l'appareillage livrés sur le chantier ou en cours de montage.
- Veiller avant tout commencement d'exécution que les conditions préalables concernant l'état du chantier soit satisfaites, de façon à ce que les ouvrages exécutés ne subissent aucune détérioration occasionnée soit par les intempéries, soit par un autre corps d'état.
- Démolir, reconstruire ou remplacer les ouvrages ou les organes affectés de vices, les rendant impropres à leur installation.
- Établir les Certificats de conformité nécessaires.

Les frais d'établissement de contrats de location et de service ainsi que les branchements aux réseaux publics sont à la charge exclusive du Maître d'Ouvrage. La prestation de l'Entreprise commencera à partir du regard compteur.

### 1.13. Limites de prestations vis à vis des autres lots

Description / Localisation	Unités	Quantités
<b><u>A la charge du Maître d'ouvrage</u></b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Frais de raccordement des concessionnaires ENEDIS / TEL</li> </ul>	Ens	1
<ul style="list-style-type: none"> <li>Equipements téléphoniques et informatiques (box, téléphone)</li> </ul>	Ens	1
<b><u>A la charge ENEDIS</u></b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Fourniture du comptage tarif bleu TRI 36 kVA</li> </ul>	Ens	1
<b><u>A la charge TELECOM</u></b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Liaisons Tél de raccordement au réseau public vers le coffret de communication GTL</li> </ul>	Ens	1
<b><u>A la charge du Lot - Cloisons-sèche</u></b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Coffre CF/2h en plénum Dim. Intérieur 250 mm x 250 mm</li> <li>Gaine technique toute hauteur CF/2h Dim. Intérieur 250 mm x 250 mm                             <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Localisation : Suivant plan</li> </ul> </li> </ul>	Ens Ens	1 1
<b><u>A la charge du Lot - Plafond</u></b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Découpe des dalles de faux plafond pour encastrément des luminaires                             <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Localisation : Suivant plan</li> </ul> </li> </ul>	Ens	1
<b><u>A la charge du Lot - Plomberie / Chauffage / VMC</u></b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Raccordements des équipements (VMC, PAC, etc.) depuis câbles laissés en attente par le lot Électricité</li> </ul>	Ens	1

#### **1.14. Organisation du chantier**

Outre le respect du cahier des clauses et prescriptions générales et particulières, le soumissionnaire désignera, dès l'ordre de service de début des travaux, un responsable des études et du chantier au niveau des relations avec le Maître d' Ouvrage, qui devra être l'unique interlocuteur et ceci pendant toute la durée du chantier.

Les travaux sont exécutés sous la direction du titulaire, qui doit se conformer strictement aux prescriptions du Maître d' Ouvrage. Ils seront réalisés selon les règles de l'art. Aucun emballage, fourniture inutilisée ou déchet de fourniture ne devra rester sur place.

Le titulaire du présent lot est responsable de ses ouvriers en toute circonstance et pour quelque cause que ce soit. Il est responsable des accidents et des vols du fait de son personnel ; de même que les dégâts de toute nature produits à l'occasion de l'exécution de ses travaux, sont à sa charge.

Le titulaire du présent lot ne pourra se prévaloir, ni pour éluder les obligations du marché, ni pour élever réclamation, de l'exécution, à proximité de son chantier, de travaux étrangers à l'entreprise. De ce fait, le titulaire du présent lot, doit protéger l'ensemble de ses ouvrages et ce jusqu'à leur réception.

#### **1.15. Organisation de l'entreprise**

##### Exécution du travail :

Avant de commencer un travail, l'entrepreneur devra s'assurer sur place de la possibilité de suivre les côtes ou l'indication des plans Architectes.

En cas de doute, il devra prévenir le Maître d'œuvre. De même, si un ouvrage est le complément d'un travail fait par un autre corps d'état et que cet ouvrage n'est pas conforme aux indications prévues, il devra en aviser le Maître d'œuvre, faute de quoi, dans les 2 cas – il restera responsable des erreurs dans l'ouvrage exécuté et dans leurs conséquences.

L'entrepreneur est tenu de provoquer lui-même et en temps utile, les instructions écrites qui pourraient lui faire défaut et de répéter sa demande par lettre missive dans le cas où il n'aurait pas obtenu de telles instructions.

#### **1.16. Garantie**

##### Délai de garantie

Pendant une période d'un an à compter de la date de réception, l'entrepreneur doit garantir l'installation dans les conditions indiquées ci-après.

##### Garantie de parfaite réalisation

L'installateur garantit, d'une façon formelle, la parfaite réalisation des travaux faisant l'objet de la spécification technique suivant les Règles de l'Art et compte tenu des Règlements et des Décrets en vigueur.

##### Garantie de fonctionnement

L'installateur garantit les conditions de bon fonctionnement du matériel qu'il aura à fournir et à installer, de même que les installations réalisées dans leur globalité.

##### Garantie du matériel

L'entrepreneur garantit son matériel et son installation contre tous vices de fabrication et de montage.

##### Obligations de l'entrepreneur pendant la période de garantie

Pendant la période de garantie, l'entrepreneur devra remplacer, à ses frais, toutes les pièces défectueuses ou toute partie de l'installation qui aura été endommagée par suite d'une défectuosité.

Pendant ce même délai, il devra sur simple demande, procéder aux réparations et aux modifications nécessaires à la remise en marche de l'installation.

Le personnel demandé devra être envoyé dans les 24 heures qui suivent la réception de la demande, délai de route non compris si l'entreprise a son siège en dehors de la localité.



Si l'entrepreneur n'a pas envoyé de personnel dans les délais impartis, les travaux pourront être exécutés à ses frais par un tiers, indépendamment des dommages et intérêts qui lui seraient réclamés.

#### **1.17. Hygiène et sécurité**

L'entrepreneur se conformera aux règlements en vigueur concernant l'hygiène et la sécurité des travailleurs en prévoyant notamment l'incorporation des mesures de sécurité dans les méthodes et mise en œuvre des ouvrages.

En application de la loi du 31 décembre 1993 et des décrets :

- n° 94.1159 du 26 décembre 1994
- n° 92.158 du 20 février 1992
- n° 95.543 du 4 mai 1995
- n° 95.607 du 6 mai 1995
- n° 95.608 du 6 mai 1995
- et arrêté du 7 mars 1995
- textes à paraître : arrêté sur les travaux à risques particuliers.

Un coordonnateur de réalisation sera nommé et mandaté par le Maître d'Ouvrage.

Les honoraires de ce coordonnateur ne sont pas à la charge des entreprises.

L'attention des entreprises est particulièrement attirée sur le respect du Code de travail, de la Sécurité et de la Prévention de la Santé lors des opérations de Bâtiment ou de Génie Civil. Toutes les précautions seront donc prises pour la sécurité des tiers et du personnel du chantier.

Tous les éléments en vue de l'établissement du dossier d'intervention (DIUO) ultérieure seront transmis au coordonnateur de sécurité.

#### **1.18. Réservations - scellements**

Toutes trémies, trous, et feuillures à réserver à la construction devront être exécutés par l'entreprise du gros œuvre. Si les renseignements sont fournis en retard au gros œuvre, l'entrepreneur du lot défaillant aura à sa charge l'incidence financière de l'intervention.

Tous les scellements seront effectués avec le plus grand soin par chaque lot intéressé.

Tous les fourreaux, taquets, etc. seront livrés en temps utile pour être mis en place aux endroits indiqués par les plans, de telle sorte que soient évités après coup tous les percements, raccords, etc.

Les entreprises devront vérifier la bonne implantation de ces réservations ou incorporations avant coulage des ouvrages.

En cas d'inexactitude ou omission dans ces travaux, le responsable prendra à sa charge une nouvelle réservation ou incorporation exacte.

De ce fait, l'attention des entreprises est particulièrement attirée sur la coordination des interventions, l'entrepreneur défaillant étant responsable totalement.

D'une manière générale, chaque entreprise aura à sa charge tous les percements, scellements et calfeutrements ainsi que tous rebouchages, qui sont le fait de ses propres travaux ou de l'implantation de son propre matériel.

Les rebouchages seront exécutés par chaque entreprise et regarnis dans le matériau d'origine, y compris tous raccords de finition, ciment, plâtre, enduit garnissant, peinture, etc... s'ils sont exécutés "après coup" pour une cause dépendant de l'entrepreneur.

Sauf spécifications contraires dans les CCTP, chaque entreprise doit assurer le parfait raccordement de ses ouvrages avec le support livré par un autre corps d'état chargés de la finition (couvre-joints, caches fixations, éléments de "rattrapage", etc.).

#### **1.19. Contrôle – Essais – Réception et mise en service**

#### Contrôle des installations :

En cours de travaux ou à leur achèvement, chaque fois qu'il le jugera nécessaire, le Maître d'œuvre ou son représentant pourra procéder à des opérations de contrôle.

L'entrepreneur effectuera les opérations de démontage et de remontage des appareils et des parties d'installation qui sont indispensables pour effectuer ces contrôles.

Au contrôle des installations, il sera procédé à une minutieuse inspection de la pose des appareillages et canalisations. Tout ouvrage qui serait négligé ou dont la fixation serait insuffisante sera systématiquement refusé.

#### Essais et Réception :

L'entrepreneur doit, à cet effet, le personnel et le matériel pour procéder à ces essais. Il assistera aux vérifications faites par l'organisme de contrôle. Toutes déficiences constatées seront immédiatement réparées par l'entrepreneur. Les résultats des vérifications feront l'objet d'un rapport détaillé qui sera signé par le Maître d'Œuvre et par l'entrepreneur.

#### Mise en service :

L'entrepreneur du présent lot doit être présent lors de la mise en service effective des installations. Il assistera le service technique d'entretien pour donner toutes les indications nécessaires à la bonne marche de l'installation.

#### **1.20. Mission du Bureau d'études**

La mission du Bureau d'Études retenue par le Maître d'Ouvrage comprend l'établissement du C.C.T.P. et les plans de principe.

Les frais intégrant les études techniques, d'un montant de 2 000.00€ HT, sont à la charge de l'attributaire du présent lot, tels que définis dans la convention annexée au DPGF à retourner obligatoirement avec l'offre.

La mission d'exécution ainsi que les travaux modificatifs restent à la charge de l'entreprise adjudicataire.

## 2. DESCRIPTION DES TRAVAUX - COURANTS FORTS

### 2.1. Généralités

Les établissements étant classés en ERP type R 5ième catégorie, les ouvrages seront réalisés en conformité avec les impositions des normes, règlements, DTU, règles particulières, applicables à ce type de bâtiment, et dans leur édition la plus récente au jour de la remise des offres.

L'installateur doit la fourniture et la pose, compris transport, manutention, essais, réglages, de tous les matériels décrits dans la présente notice, en vue de livrer au Maître d'Ouvrage une installation en parfait état de marche.

### 2.2. Installation de chantier

L'abonnement et les consommations seront intégrés au compte prorata.

Cette installation devra être conforme à la norme NF C 12.100, au décret du 14 Nov. 1988 relatif à la protection des travailleurs, et à aux recommandations de l'OPPBTP.

Durant toute la durée du chantier, le titulaire de ce lot aura la charge :

#### Armoire :

- Alimentation depuis compteur chantier du au présent lot
- Armoire métallique sur pied, IP 55, comprenant interrupteur général différentiel avec commande latérale extérieure en façade, protections bipolaires différentielles pour éclairage de chantier, interrupteurs étanches en façade pour l'éclairage et les protections tétra polaires pour les coffrets de prises électriques.

#### Coffret mobile :

- 2 coffrets électriques de chantier réglementaires, IP 44, IK 08, classe II, équipé d'un inter différentiel, de 5 PC mono 10/16A + T, 1 PC tri 20A + N + T avec disjoncteurs, avec arrêt d'urgence en façade.
- Raccordement à l'armoire de chantier.

#### Eclairage :

- Au moyen de diffuseurs leds étanches, IP 65, IK 07, raccordés à l'armoire de chantier.
- Quantité suivant besoins

### 2.3. Etude et DOE

#### 2.3.1. Etudes d'exécution

Avant le démarrage des travaux, l'entreprise fournira au Bureau de Contrôle et au Maître d'œuvre :

- les dimensionnements,
- les notes de calculs précisant :
  - le bilan de puissances installées et foisonnées,
  - la détermination des sections des conducteurs et des dispositifs de protection suivant la NFC 15.100,
  - la valeur des chutes de tension,
  - la nomenclature de tous les câbles (puissances et auxiliaires).
- le carnet d'échantillons,
- les PV de classement au feu des matériaux et éléments de construction mis en œuvre,
- Le calendrier détaillé de ses travaux. Ce calendrier devra rester dans le cadre du calendrier général des travaux,
- Un cahier comportant la liste des plans et documents qui seront remis en cours d'étude,
- Les plans et documents d'exécution indiquant :
  - L'encombrement des matériels et leur positionnement précis,
  - Les charges au sol ou appliquées aux parois et au plafond,

- Les besoins de raccordement de toute nature prévu aux autres lots,
- les réseaux et chemins de câble,
- les appareillages et de câblage avec la nomenclature des matériels.
- les schémas unifilaires et développés des tableaux, châssis et coffrets, les plans de serrurerie et d'équipement des tableaux.

L'entrepreneur devra donner, en temps utile, son plan de percements et de réservation. Dans le cas où cette prescription ne serait pas remplie, il ne sera accepté aucune sujétion pour les prestations supplémentaires à exécuter à la charge de l'entrepreneur.

En cours de chantier, l'entrepreneur devra les prestations suivantes

- La mise à jour des documents d'exécution des travaux, du carnet d'échantillons,
- la participation à la production des plans de synthèse tous corps d'état,
- la gestion des modifications de plans de toutes natures.

### **2.3.2. Dossier d'Ouvrages exécutés**

L'Entreprise devra fournir à la RECEPTION des travaux, le DOE/DIUO, en 2 exemplaires papier et en 3 dématérialisés, comprenant notamment :

- les plans de récolement des ouvrages réellement exécutés,
- l'ensemble des notices techniques de pose et d'entretien des équipements du présent lot,
- la liste des principales pièces de rechange à approvisionner,
- Les procès-verbaux de contrôle du matériel installé, des mesures d'éclairage,
- Les procès-verbaux de mise en service,
- Les résultats des essais et contrôles préalables à la réception (COPREC).

Le Maître d'Ouvrage devra fournir un rapport de vérification établi par le bureau de contrôle mandaté.

## **2.4. Réseau de terre**

### **2.4.1. Circuit de terre**

La prise de terre sera réalisée, selon les recommandations de la NF C-15-100, par la mise en place d'un feuillard de cuivre de 29mm<sup>2</sup> à fond de fouille en périphérie du bâtiment.

La jonction sera réalisée par soudure moléculaire.

Une barrette de terre aboutira au niveau du TG/BT.

La valeur de la résistance de terre obtenue sera inférieure à 5 ohms et vérifiée périodiquement.

### **2.4.2. Mise à la terre des masses**

La prise de terre sera ramenée sur une borne principale de terre à installer à proximité du tableau. En amont de cette borne, une liaison équipotentielle générale permettra le raccordement :

- des canalisations, structures huisseries métalliques et ferrailage du béton NF C-15-100
- de la broche de terre des prises de courant
- des carcasses métalliques de tous les organes électriques
- des appareils d'éclairage
- de la borne de terre à disposition des autres corps d'état
- des conducteurs de protection de toutes les canalisations
- des canalisations d'eau chaude, eau froide et les vidanges, des éléments métalliques simultanément accessibles
- SDB : une liaison équipotentielle locale doit réunir tous les éléments conducteurs de la SDB (canalisations d'eau, huisserie métalliques, etc.)

Cette liste n'est pas limitative, le but à atteindre étant de constituer un ensemble équipotentiel.

En aucun cas, le conducteur principal de protection ne devra être coupé. Les dérivations se feront à l'aide de bornes anti-cisaillantes.

L'entreprise devra effectuer la mise en œuvre d'une ou plusieurs bornes principales ou collecteurs des conducteurs de protection dans chaque tableau coffret ou armoire conformément à la partie 5-54 de la NF C-15-100.

## **2.5. Origine des installations**

### **2.5.1. Principe**

La puissance nécessaire à ce projet étant estimé à 36 kVA, le comptage d'énergie sera de type tarif Bleu Triphasé.

Ce compteur sera installé dans le placard technique de la circulation, issu d'un coffret de coupure installé en limite de propriété.

Pour cela, l'entreprise aura à sa charge les prestations suivantes :

- La demande auprès des services ENEDIS pour :
  - Mise en place d'un compteur Triphasé à l'intérieur du placard technique bâtiment
- La liaison B en câble U1000 R2V – 4x25mm<sup>2</sup> entre coffret de coupure et compteur à cheminer sous fourreau existant sous dallage, puis sous coffre CF créé en plénum
- La fourniture et la pose d'un panneau pour recevoir le comptage, et d'un disjoncteur général de branchement différentiel type DB90 - 4x30/60A - 500mA - sélectif
- La fourniture, pose et raccordement d'un câble U1000 R2V – 4x25mm<sup>2</sup> entre le compteur et le tableau général basse tension (TGBT)
- La fourniture, la pose dans placard technique d'un tableau général basse tension TG/BT (voir article suivant)
- Une coupure d'urgence (CUG) du TG/BT sera posée dans le bureau 1
- **Le calcul d'un bilan de puissance, et renseigner le maître d'ouvrage afin de déterminer de la puissance à souscrire auprès d'ENEDIS**

#### A la charge du maître d'ouvrage :

- Frais de raccordement concessionnaire


#### A la charge de ENEDIS :

- Coffret ENEDIS déjà existant
- Comptage tarif bleu Triphasé

#### Régime de neutre de l'installation

Régime TT (neutre direct à la terre) pour toutes les installations.

### 2.5.2. TG/BT


Description	Caractéristiques
	<p>Matériel de marque LEGRAND, SCHNEIDER ou équivalent</p> <p>Les matériels seront mis en œuvre dans une enveloppe répondant aux caractéristiques suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conforme à la norme en vigueur et à la réglementation des ERP</li> <li>• Cellule Prisma plus P - IP 30 IK 08 avec porte munie d'une serrure</li> <li>• Dimensions suffisantes pour protéger et commander tous les circuits en aval</li> <li>• 1 fond intégrant le châssis recevant les platines ou les rails pour installer l'appareillage</li> <li>• 4 piliers d'angle, 2 flancs et 1 face supérieure, 1 face inférieure, 1 plaque passe câble</li> <li>• Des plastrons modulaires. Collecteur de terre avec un serrage par fil</li> </ul> <p>Le dimensionnement du tableau devra permettre de disposer d'une réserve équitable égale à 30% de la surface utile.</p> <p><b><u>Localisation</u> :</b> Placard technique</p>
<p><b><u>Equipements intérieurs</u> :</b> L'armoire sera équipée :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 disjoncteur Triphasé différentiel 500 mA sélectif</li> <li>• <b>Prévoir 1 bobine MX couplée sur le disjoncteur en tête du tableau permettant la mise hors tension du bâtiment</b></li> <li>• Des blocs différentiels sélectifs avec sensibilité adéquate</li> <li>• Chaque circuit comporte un appareil général de commande et de protection, de préférence sélectif, et des dispositifs de répartition, de protection et de sectionnement des différents circuits</li> <li>• Les disjoncteurs divisionnaires doivent être conformes à la norme NF EN60947-2 (C61-410); ils sont de type AC usages généraux</li> <li>• Les disjoncteurs divisionnaires doivent être conformes à la norme NF EN60947-2 (C61-410); ils sont de type D pour les moteurs (VMC...)</li> <li>• Le repérage obligatoire du circuit (cf. NF C-15-100, paragraphe 771-514) doit se trouver sur le produit en face avant, protégé par un capot transparent. Pour prévenir de futures évolutions les produits devront assurer la maintenance au module, et permettre le démontage indépendant de chaque appareil, sans dépeignage de la rangée</li> <li>• Ils sont de calibres et courbes appropriés. Le repérage obligatoire du circuit (cf. NF C-15-100, paragraphe 771-514) doit se trouver sur le produit en face avant, protégé par un capot transparent. Pour prévenir de futures évolutions les produits devront assurer la maintenance au module, et permettre le démontage indépendant de chaque appareil, sans dépeignage de la rangée</li> <li>• Des organes de commande, tels que contacteurs (avec manette de fonction test et dépannage), télerupteurs, horloge astronomique, etc. Le repérage obligatoire du circuit (cf. NF C-15-100, paragraphe 771-514) doit se trouver sur le produit en face avant, protégé par un capot transparent. Pour prévenir de futures évolutions les produits devront assurer la maintenance au module, et permettre le démontage indépendant de chaque appareil, sans dépeignage de la rangée</li> <li>• <b>Bloc de télécommande des éclairages de sécurité type BAES à incorporer dans l'armoire</b></li> </ul>	

### 2.5.3. Gestion de consommation

Il sera installé un compteur d'énergie qui permettra de relever les consommations. Ils seront incorporés dans le tableau TG/BT. Ils prendront les mesures des circuits suivants :

- Chauffage et ECS : Les unités Int et Ext PAC, sèche-mains et ballon BEC
- Refroidissement : Les unités Int et Ext PAC
- Pour l'éclairage : tous locaux intérieurs
- Pour le réseau des prises de courants : tous locaux intérieurs
- Pour la centrale de ventilation : 1 caisson

Les compteurs seront de type :

Description	Caractéristiques
	<p>Marque SCHNEIDER Acti9 série IEM 3000 ou équivalent</p> <p>Monophasé ou triphasé selon la nature des circuits</p> <p>Sortie à impulsion / Modbus / Ethernet, de façon à pouvoir renvoyer les informations de comptages sur une GTB ultérieure</p> <p>➤ Localisation : TG/BT</p>

#### 2.5.4. Coupure d'Urgence électrique Général

Un dispositif de coupure d'urgence des installations électriques du site est à prévoir.

Ce dispositif agira sur la coupure générale de la totalité des installations électriques du TG/BT. Il sera constitué d'un boîtier de type "bris de glace" agissant sur le dispositif de coupure générale par l'intermédiaire d'un déclencheur à émission de tension (Bobine MX). Le déverrouillage sera réalisé au moyen d'une clé 555 ou 405. Liaison en câble R2V 2x1,5mm<sup>2</sup> depuis TG/BT.

Une étiquette gravée portant l'inscription "COUPURE GENERALE ELECTRIQUE" sera vissée sur le boîtier.

➤ Localisation : Bureau 1

#### 2.5.5. Coupure électrique – VMC

L'entrepreneur devra la fourniture, pose et raccordement d'un arrêt d'urgence de couleur jaune, pour couper l'alimentation du caisson VMC.

Cette coupure sera positionnée à Ht 1.30 maxi du sol et sera correctement étiquetée. Le contacteur et les liaisons, nécessaires au bon fonctionnement, sont à la charge du présent lot. Elle sera installée dans le sas d'accès principal.

➤ Localisation : SAS entrée

### 2.6. Distribution et cheminement

#### 2.6.1. Percements, saignées et rebouchage

En complément de l'article 1.18 du présent CCTP, il est précisé que tous les percements <100mm et saignées nécessaires aux passages des canalisations et à réaliser dans les poutres, murs et planchers, sont dus par l'entreprise y compris leurs rebouchements corrects en matériaux coupe-feu si nécessaire.

#### 2.6.2. Distribution

Les canalisations seront posées en encastré, dissimulées, non apparentes suivant les conditions de pose indiquée par l'U.T.E., les prescriptions des câbliers et norme NFC 15-100.

Toutes les précautions devront être prises afin d'éviter les parasites et les perturbations que pourraient provoquer la proximité des canalisations.

Pour l'ensemble des courants forts, les canalisations seront distinctes et éloignées des canalisations courants faibles d'au moins 30 cm.

Les croisements seront réalisés en 90 degrés.

A l'intérieur des bâtiments, suivant leur parcours, les locaux et leurs destinations, les liaisons seront posées d'une manière générale :

- Sous fourreaux encastrés ICA ou ICTA bleu ou vert suivant nature des courants dans les cloisons
- Sur chemins de câbles acier galvanisé en circulation, en locaux électriques et en locaux équipés de faux plafond

- Sous fourreaux encastrés TPC ou ICTL, dans les vides de construction
- Sous fourreaux encastrés ICD, dans les planchers ou voiles béton
- Sous tubes apparents IRL 3321 pour le local technique CVC
- Fixées à l'aide de cavaliers supports genre 259 663 ou 259 653 de REHAU, SPIT.

Les câbles isolés pourront faire l'objet d'une fixation soit par colliers ou supports, soit sous fourreaux.

Dans le cas des conduits incorporés en dalles, voiles béton et cloisons, une coordination sera prévue entre le titulaire du présent lot et les lots Gros Œuvre, Cloisons.

Les traversées de parois et trémies se feront impérativement sous fourreaux. Le degré coupe-feu ou phonique de chaque paroi ou traversée sera reconstitué après passage des canalisations et réalisé par le présent lot.

Dans le cas de modification en cours de chantier, l'entrepreneur devra réaliser les saignées après accord du bureau de contrôle.

Les canalisations apparentes seront réalisées en câbles U1000 R2V ou en conducteurs H07V posés sous conduits isolants fixés sur colliers.

Le repérage et les couleurs des conducteurs devront être conformes à la réglementation.

Les sections des canalisations seront au minimum de :

- éclairage 1.5 mm<sup>2</sup>
- prises de courant 2.5 mm<sup>2</sup>
- force motrice et autres 2.5 mm<sup>2</sup>

Pour un circuit monophasé, il sera installé au maximum :

- Pour les locaux communs :
  - 12 appareils d'éclairage maximum n'excédant pas au total 1 kW
  - 8 PC maximum pour les circuits prises de courant
  - 1 PC maximum pour les circuits prises de courant spécifique

Pour les locaux de 50 m<sup>2</sup> et plus les prises de courant et les points lumineux seront répartis sur des circuits différents (phases, neutre) dans une même pièce.

La distribution d'un circuit de terre de sécurité (conducteur de protection) se fera en parallèle de la distribution des conducteurs actifs. Cette distribution sera reliée à une prise de terre générale réalisée à fond de fouille ceinturant le périmètre du bâtiment et raccordé au réseau général du site.

Au franchissement des joints de dilatation, les dispositions seront prises par le présent lot pour permettre une libre dilatation des canalisations ou de leurs supports.

#### Chutes de tension

Des comptages aux points d'utilisation, les chutes de tension ne devront pas dépasser les valeurs suivantes :

- 3 % de IB pour les circuits d'éclairage
- 5 % de IB pour les autres usages

#### Coefficients de simultanéité

D'une façon générale les coefficients suivants doivent être appliqués aux différents niveaux de l'installation :

- circuits éclairage : facteur d'utilisation de 1
- circuits prises de courant : facteur d'utilisation de 0,2
- armoires divisionnaires : coefficient de simultanéité de 0,8



- alimentations particulières ou prises de courant spécialisées : coefficient de simultanéité de 1
- chauffage : facteur d'utilisation de 1

#### Détermination des sections des conducteurs

- Prise en compte des facteurs de correction : Sauf cas particulier, la température ambiante prise en compte dans les calculs ne dépasse pas 30°.
- En ce qui concerne la pose sur chemins de câbles, il devra être tenu compte des points suivants : pose jointive sur une nappe, nombre de câbles incluant ceux pouvant être installés ultérieurement dans la place laissée en réserve.
- Les calculs seront faits à partir des réglages thermiques des protections.
- Prise en compte des chutes de tension : Les calculs seront faits à partir des courants d'emploi.

#### **2.6.3. Conduits - Fourreaux**

Les conduits seront mis en œuvre suivant les dispositions de la C.15.100.

Ils auront un Ø minimum de 25 mm.

Toute canalisation traversant un plancher, un mur, une cloison, devra impérativement être posée sous conduits ou fourreaux.

Ceux-ci seront correctement colmatés aux 2 extrémités, en matériau CF.

#### **2.6.4. Chemins de câbles**

Ils assureront un supportage continu des conducteurs et câbles, éviteront l'action combinée du relief de certains supports et du poids des câbles, pour qui ne conduise pas à une dégradation de leurs performances.

Ces produits métalliques seront non coupants, classés M0. Ils seront reliés à la terre générale du bâtiment avec réalisation de connections équipotentielles fonctionnelles tous les 15 à 20m, afin de garantir une bonne continuité physique et électrique.

Les câbles de puissance et de communication doivent cheminer sur des supports différents distants d'au moins 30 cm.

Ils seront largement dimensionnés pour recevoir l'ensemble des canalisations nécessaires au projet, et 30% de réserve disponible.

Ils seront positionnés horizontalement les vides de plafonds et sous charpente (type câblofils Tolmega ou équivalent).

#### **2.6.5. Goulottes - Moulures**

L'emploi des goulottes et moulures sera admis sous réserve de l'application des dispositions de la C 15.100 - chapitres 528 et 529 - notamment en ce qui concerne le cloisonnement en fonction de la section des conducteurs et de la tension d'isolement. Ces goulottes et moulures seront munies de couvercles démontables à l'aide d'un outil.

Les goulottes seront composées d'un ou plusieurs compartiments et d'un couvercle, elles seront équipées de tous les accessoires de montage (angles, embouts, joints de couvercle, joint de sol etc.).

**Dans les salles de cours, il sera installé des goulottes recevant de l'appareillage. Elles seront en PVC, de dimensions minimales 130x50mm et équipées de 2 compartiments.**

### 2.6.6. Dérivations

Les éventuelles dérivations seront exécutées exclusivement dans des boîtes en matière isolante réservées à cet effet et adaptées au type de canalisations.

L'ensemble des connexions se fera dans des boîtes de répartition équipées de réglettes de connexion à visser et à souder, chaque boîte est repérée de façon claire et indélébile.

En montage encastré ou dans le vide des plafonds, les boîtes devront rester accessibles et démontables.

Nota : Dans le cas d'un faux plafond coupe-feu, aucune boîte de dérivation ne doit se trouver dans le plénum.

Les boîtes de dérivation ne sont pas communes à plusieurs circuits.

Les boîtes de dérivation seront du type étanche, à encastrer, en matière plastique, avec pénétration des conduits par entrées défonçables. Elles seront numérotées, repérées et annotées de la définition des circuits qu'elles contiennent.

L'intérieur renfermera des bornes de dérivation isolées, du type anti-cisaillant. Les plaques de recouvrement seront facilement accessibles.

Les connexions devront être effectuées de façon à réaliser des contacts sûrs, durables et vérifiables.

Elles devront être :

- assurées par des dispositifs appropriés à la nature et à la section des conducteurs,
- accessibles de façon à pouvoir vérifier une élévation anormale de température, mais seulement après démontage d'un couvercle ou d'un obstacle, à l'aide d'un outil,
- protégées contre les contacts directs, en ayant par conception ou par présentation un degré de protection au moins égal à IP 2x.

Les connexions ne seront admises que dans :

- les boîtes munies d'un couvercle vissé ou emboîté à force,
- les tableaux électriques.

Entre deux connexions au niveau de l'appareillage ou de boîtes de dérivation, il ne sera admis, ni épissure, ni soudure, ni barrettes de connexion volante.

#### ➤ Localisation :

. Toutes zones affectées par les travaux

### 2.7. Alimentations spécifiques

Toutes ces alimentations seront réalisées suivant les caractéristiques des paragraphes canalisations principales et canalisations secondaires.

Le conducteur de protection sera amené, parallèlement à l'énergie, à chaque alimentation.

Avant exécution, le présent lot devra se faire confirmer (par écrit) par les entreprises concernées :

- Les puissances et intensités nécessaire (In et Id)
- La position géographique précise de l'alimentation à amener
- La tension d'alimentation (avec ou sans neutre)
- Les limites de prestations

A partir du TG/BT, l'entrepreneur du présent lot devra les protections et les alimentations électriques des équipements suivants :

### 2.7.1. Alimentations électriques depuis Tableau TG/BT

Désignation	Câbles et Localisation	Raccordements dus au :
PAC groupe extérieur (2u)	Câble U1000R2V 5 G 6 mm <sup>2</sup> Arrivée sur boîte de raccordement étanche ➤ Localisation : Extérieur, emplacement dédié en toiture, passage dans la crosse avec le réseau frigorifique	Lot Chauff. / Plomb. / VMC
PAC unité intérieure (17u)	Câble U1000R2V 3 G 1,5 mm <sup>2</sup> Arrivée sur boîte de raccordement <b>Liaison bus de communication entre groupe extérieur et unité intérieure au lot Chauffage</b> ➤ Localisation : Suivant plan	Lot Chauff. / Plomb. / VMC
VMC (1u)	Câble U1000R2V – 3 G 2,5 mm <sup>2</sup> Arrivée directe sur coffret dédié ➤ Localisation : Suivant plan	Lot Chauff. / Plomb. / VMC
ECS (1u)	Câble U1000R2V – 3 G 2,5 mm <sup>2</sup> Arrivée sur boîte de raccordement étanche ➤ Localisation : Suivant plan	Lot Chauff. / Plomb. / VMC
Alarme incendie (1u)	Câble U1000R2V 3 G 2,5 mm <sup>2</sup> Arrivée directe sur sortie de câble encastrée à Ht.1.30m ➤ Localisation : Bureau	Présent Lot
Alarme intrusion (1u)	Câble U1000R2V 3 G 2,5 mm <sup>2</sup> Arrivée directe sur sortie de câble encastrée à Ht.1.30m ➤ Localisation : Proche TG/BT	Présent Lot
Alarme technique (1u)	Câble U1000R2V 3 G 2,5 mm <sup>2</sup> Arrivée directe sur centrale ➤ Localisation : Bureau 1	Présent Lot
Baie informatique (1u)	Câble U1000R2V 3 G 2,5 mm <sup>2</sup> Arrivée sur boîte de raccordement ➤ Localisation : Suivant plan	Présent Lot
Sèche-mains (3u)	Câble U1000R2V – 3 G 2,5 mm <sup>2</sup> Arrivée sur boîte de raccordement étanche ➤ Localisation : Suivant plan	A la charge client
Robinet IR (6u)	Câble U1000R2V – 3 G 1,5 mm <sup>2</sup> Arrivée sur boîte de raccordement étanche ➤ Localisation : Suivant plan	Lot Chauff. / Plomb. / VMC
Circuit Eclairage	Câble U1000R2V 3G1,5 mm <sup>2</sup> ➤ Localisation : Suivant plan	Présent Lot
Circuit Prises de courant	Câble U1000R2V 3G2,5 mm <sup>2</sup> ➤ Localisation : Suivant plan	Présent Lot

## 2.8. Appareillage

### 2.8.1. Nature et mise en œuvre

Les interrupteurs, inverseurs, boutons poussoirs auront un calibre minimum de 10 A sous 250 V. Il appartient à l'entrepreneur de vérifier que ce calibre est suffisant en fonction du nombre d'appareils à commander. Si cette condition n'était pas respectée, il conviendrait de prévoir une coupure de circuit d'éclairage télécommandée par télérupteur et contacteur.

Les prises de courant seront agréées NF - USE, brochage normalisé, avec « ÉCLIPS ». Elles seront conformes aux normes C.61.300, additif n°2, C.61.303 et C.61.316.




L'appareillage sera implanté conformément à l'arrêté de l'accessibilité, et sera positionné suivant les dispositions ci-après :


- commandes d'éclairage : à 1.20 m du sol fini
- détecteur de présence saillie : à 2.20 m mini du sol fini
- prises : à 0.40 m du sol fini
- prises à hauteur : suivant indications sur plans
- diffuseurs sonores : à 2.25 m du sol minimum
- déclencheurs manuels : à 1.30 m maxi du sol fini
- commandes diverses (Coupure d'urgence, etc.) : à 1.30 m maxi du sol fini

Les appareillages ne seront pas à une distance inférieure de 40 cm de tout angle.


Le matériel sera posé conformément aux règles de l'art définies en particulier par les publications UTE et les prescriptions et recommandations des constructeurs. Tous les appareillages seront obligatoirement avec des fixations à vis. Chaque appareillage sera de niveau axymétrie horizontale et verticale, à la même hauteur. A cet effet, l'entrepreneur devra la pose et la fixation de boîtiers multipostes. Toute anomalie constatée sera réparée aux frais du présent lot.

### 2.8.2. Appareillage encastré

Description	Caractéristiques
	<b>Appareillage</b> « Mosaic - LEGRAND » ou équivalent - pose encastrée - couleur blanche - cadres et supports plastiques - fixation à vis  ➤ Localisation : Suivant Plan
	<b>Double chargeur USB</b> « Mosaic - LEGRAND » ou équivalent - pose encastrée - couleur blanche - cadres et supports plastiques - fixation à vis - Type A+C - 2 modules  ➤ Localisation : Salle détente convivialité
	<b>Appareillage spécial DLP</b> « Mosaic Legrand » ou équivalent – pose encastrée goulotte - coloris blanc - cadres et supports plastiques - à connexion automatique  ➤ Localisation : Salles de cours


	<p><b>Détecteur de mouvement</b> "PD2-M-1C-FP - BEG LUXOMAT" ou équivalent</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pose encastrée</li> <li>- zone de détection 360°</li> <li>- portée assise Ø 4,00m / transversale Ø 10,00m / radiale Ø 6,00m</li> <li>- IP20</li> <li>- Cl. II</li> </ul> <p>➤ Localisation : Suivant Plan</p>
---	---

### 2.8.3. Appareillage étanche

Description	Caractéristiques
	<p><b>Appareillage étanche</b> « Plexo - LEGRAND » – pose encastrée</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- corps plastique</li> <li>- presse-étoupes</li> <li>- IP55 / IK07</li> </ul> <p>➤ Localisation : Suivant plan</p>

### 2.8.4. Horloge astronomique

Horloge astronomique pour groupe VMC :

Description	Caractéristiques
	<p>Interrupteur astronomique « IC Astro 2C – SCHNEIDER » ou équivalent</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- réglage luminosité fonction des heures de lever et coucher du soleil,</li> <li>- 2 canaux</li> <li>- 84 commutations</li> <li>- tension d'alimentation 230 volts</li> <li>- afficheur LCD rétro éclairé</li> </ul> <p>➤ Localisation : 1u dans TG/BT</p>

## 2.9. Niveau d'éclairement

Les niveaux d'éclairement moyens à obtenir, à hauteur de plan utile 0.80m après dépréciation (à la mise en service supérieur à 10%) devront être conformes au souhait du maître d'ouvrage, à la norme NF EN 12464-1 de Juillet 2011, et à l'arrêté du 1 août 2006 accessibilité handicapés, tels que :

- 400 lux : Bureaux
- 300 lux : Salles de cours
- 100 lux : Circulations

## 2.10. Appareils d'éclairage

Les lampes équipant les nouveaux appareils seront celles préconisées par les fabricants de luminaires.


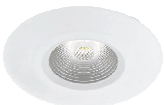
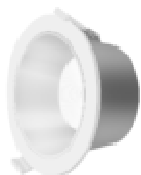


Les appareils encastrés dans les plafonds, ou posés en saillie en sous face des plafonds, seront fixés directement sur la charpente ou la dalle de béton. En aucun cas ceux-ci ne seront fixés sur l'armature des plafonds. Il sera interdit de spitter dans les pannes, poutres et dalles de béton précontraint. Le système d'accrochage est laissé au choix de l'Entrepreneur.

**Les luminaires seront conformes aux normes de la série NF EN 60598 les concernant.**

**L'entreprise doit prévoir des mesures adéquates pour laisser un espace entre la laine de verre et les luminaires.**

**Tous les coloris seront laissés au choix du maître d'ouvrage.**

Les luminaires ci-dessous ont été choisis en fonction des calculs d'éclairage. Tout autre luminaire différent doit être de performance équivalente ou supérieure. Les justificatifs de calculs seront demandés afin d'assurer le niveau d'éclairage requis, ils seront à la charge du présent lot.

Description	Caractéristiques
	<b>Dalle avec capteur 27W</b> « OPTICLIP 600 2L 27W 840 SSA BLA - SYLVANIA » ou équivalent - pose encastrée <ul style="list-style-type: none"> <li>- Led 27W / 4000°K / 3300 lm</li> <li>- Gestion d'éclairage Sylsmart Connected Building avec capteur de mouvement et de lumière naturelle intégré</li> <li>- L.600 x l.600 x H.52mm</li> <li>- IP20 / IK07</li> <li>- UGR 17</li> <li>- Cl.II</li> </ul> <p>➤ Localisation : Suivant plan</p>
	<b>Spot 7W</b> « Folk R- ASLED » ou équivalent - pose encastrée <ul style="list-style-type: none"> <li>- Led 7W / 4000°K / 566 lm</li> <li>- Ø90mm / Ht.60mm</li> <li>- IP44 / IK06</li> <li>- Cl.III</li> </ul> <p>➤ Localisation : Suivant plan Sanitaires</p>
	<b>Spot 15W</b> « Blues - ASLED » ou équivalent - pose encastrée <ul style="list-style-type: none"> <li>- Led 15W / 4000°K / 1064 lm</li> <li>- Ø135mm / Ht.66mm</li> <li>- IP44 / IK06</li> <li>- Cl.III</li> </ul> <p>➤ Localisation : Suivant plan circulations</p>
	<b>Réglette 9W</b> « Primaline - SARLAM » ou équivalent <ul style="list-style-type: none"> <li>- led 9W/ 4000°K</li> <li>- corps et diffuseur polycarbonate</li> <li>- IP44 / IK07</li> <li>- Cl.II</li> <li>- Pose saillie à Ht 1.40m</li> </ul> <p>➤ Localisation : Suivant plan</p>
	<b>Hublot intérieur 15W</b> « Super 400 - SARLAM » ou équivalent – pose saillie <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lampe Led E27 / 15W</li> <li>- Ø296mm</li> <li>- Corps et diffuseur en polycarbonate</li> <li>- IP44 / IK07</li> <li>- Cl.II</li> </ul> <p>➤ Localisation : Suivant plan</p>

## 2.11. Eclairage de sécurité

Il sera prévu un éclairage de sécurité, constitué par blocs autonomes non permanent de type fonction BAES « évacuation » à LEDS, autonomie 1 heure – 45 lm, positionnés dans le séjour et le SAS au niveau de l’IS.




Pas d’obligation d’éclairage d’ambiance.

Les blocs seront conformes selon la norme NF performance SATI – NF C 71.820 (Système de Test Automatique Intégré)

La signalisation des sorties sera assurée en munissant les diffuseurs de pictogrammes réglementaires.

**La télécommande générale des blocs d’éclairage de sécurité sera assurée grâce à un bloc de télécommande principal placé dans le TG/BT.**

Le câblage entre blocs d’éclairage de sécurité, sera réalisé en câble U1000R2V 5 G 1.5 mm<sup>2</sup>. Ces câbles seront répartis sur au moins deux circuits différents permettant une alimentation en alternance avec les points lumineux.

Description	Caractéristiques
	<b>BAES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bloc d’évacuation – SATI autodiag – LEDS – 45lm / 1H - étiquetage normalisé - IP40 / IK 04 – Cl. II</li> <li>- pose saillie à Ht. 2.25m</li> </ul> <p>➤ Localisation : Suivant plan</p>
	<b>Kit drapeau plafond</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- étiquetage normalisé</li> </ul> <p>➤ Localisation : Circulation (1u)</p>
	<b>Bloc de secours portatif</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pose saillie à Ht. 1.20m et raccordé sur prise de courant</li> <li>- Flux 100/45 lm</li> <li>- Ergonomique et facile à utiliser</li> <li>- Facilité de maintenance</li> <li>- Double fonctions : BAES ou BAPI</li> <li>- Design et extra plat</li> <li>- IP 42 / IK 10</li> </ul> <p>➤ Localisation : Placard TGBT</p>

### 3. DESCRIPTION DES TRAVAUX – COURANTS FAIBLES

#### 3.1. Précâblage informatique et téléphonique

##### 3.1.1. **Adduction téléphonique**

L'adduction est destinée à assurer les liaisons nécessaires, pour la pose des câbles de communication entre les réseaux ouverts au public et le présent projet.

A la charge du CONCESSIONNAIRE :

- Liaison Cuivre ou Fibre optique entre réseau public et tête d'adduction.

*Nota : Cette liaison cheminera dans fourreau existant sous dallage, puis sous fourreaux Ø42/45mm en plénum de plafond*

A la charge du présent lot :

- Prévoir le prolongement des fourreaux Ø42/45mm existants suivant le plan (depuis gaine technique, cheminement en plafond jusqu'au placard technique cfa)
- Prévoir DTIO proche de la baie informatique

##### 3.1.2. **Généralités**

Le centre de formation sera doté d'un réseau de câbles et de connectique du type Voix – Données – Images permettant de raccordement n'importe quel type de matériel :

- Matériel téléphonique (numérique et analogique)
- Matériel informatique
- Matériel vidéo

Les travaux à la charge de l'entreprise comprendront :

- la fourniture, pose et raccordement d'un répartiteur général
- la fourniture et pose de l'ensemble du câblage VDI à partir du répartiteur général et de l'autocommutateur
- la fourniture et pose de l'ensemble des chemins de câbles et conduits nécessaires
- les canalisations (fourreaux, câbles)
- la fourniture, pose et raccordement de toutes les prises terminales au niveau des points d'utilisation
- les prises RJ45
- le repérage des équipements et documentation technique correspondante
- le contrôle et recette de l'ensemble du câblage par un organisme agréé

Le système de précâblage permettra de supporter les différents réseaux et liaisons suivants :

- Réseau téléphonique
- Réseau ETHERNET
- Réseau informatique
- Réseau RNIS

Ce réseau sera distribué au niveau de tous les postes de travail informatisés et postes téléphoniques, situés dans l'ensemble du bâtiment.

##### 3.1.3. **Caractéristiques du réseau**

Ce réseau sera de type catégorie 6a (classe Ea). Celui-ci permet la transmission de données à des débits allant jusqu'à 10 Gbit/s et à des fréquences ne dépassant pas 500 MHz

Les caractéristiques de ce système de câblage permettront de supporter les très hauts débits de transmission pour les

Le système de câblage ainsi que l'ensemble de la connectique répondront aux normes ISO/CEI 11801 et EN50 173.

La topologie du câblage à partir du répartiteur général sera de type étoile.

Chaque prise banalisée (voie, donnée, images) sera raccordée par un câble de 4 paires au répartiteur type F/UTP (appelé communément FTP) équipé d'un blindage qui enroule les 4 paires de celui-ci.

La distance maximale entre le répartiteur et une prise sera inférieure à 90 m.



Les installations téléphoniques doivent être exécutées conformément aux normes en vigueur et répondre aux prescriptions de France Télécom et spécifications RNIS.

### 3.1.4. Protection de surtensions

Il sera réalisé une protection contre les risques de surtensions et notamment les risques de foudre sur les éléments tels que l'alimentation secteur des baies informatiques.

### 3.1.5. Caractéristiques des câbles

Raccordement de chaque prise terminale par un câble F/UTP écranté 4 paires, catégorie 6a, répondant aux normes EN 50173-1, EN 50288-4-1, IEC 61156-5 et ISO/IEC 11801.

Les câbles de distribution utilisés vers les points de connexion auront les caractéristiques suivantes :

- Catégorie 6a – 1 x 4 paires
- Impédance moyenne : 100 ohms
- Gaine sans halogène
- Performances garanties jusqu'à 500 MHz
- Support du 10-Gigabit Ethernet
- Version F/UTP
- Immunité à la diaphonie exogène
- Gaine LSZH

### 3.1.6. Repérage des prises terminales

La codification pour l'identification des câbles et des prises RJ45 côté poste de travail ou point d'accès est la suivante :

RG-R+1/A-14
Répartiteur Général du niveau R+1 – bandeau A – prise n°14

Le repérage est réalisé sur chaque plastron des prises avec des étiquettes autocollantes de type Dymo électronique. Cette étiquette précise les informations suivantes :

- Le local technique de distribution (RG, SR1, etc.) séparé par un « / » ;
- Une lettre repérant le panneau de brassage de la baie (A, B, C, D etc.) ;
- Le numéro de la prise du panneau de brassage (de 1 à 24).

Chaque étiquette sera parfaitement lisible.

Les câbles 4 paires de distribution terminale porteront à chaque extrémité le même repérage que les prises terminales. Ce repérage sera indiqué sur une bague ou sur une étiquette autocollante à l'encre indélébile.

L'entrepreneur devra joindre un carnet de câbles décrivant toutes les liaisons avec :

- Repère de la prise terminale
- Repère du câble
- Repère du port du répartiteur
- Repère de la platine
- Repère de la baie

### 3.1.7. Répartiteur

#### Répartiteur

Il sera positionné dans le placard technique VDI.

Ce répartiteur de type « coffret 19" MODULBOX GGM », ou équivalent se présentera sous forme d'une baie de brassage 19", de caractéristiques P.600 x L.600 x H.1037mm, 21U, métallique, IP 20, munie de porte châssis et serrure.

Il comprendra notamment :

- des accessoires nécessaires à une bonne mise en œuvre et une parfaite exploitation (porte transparente, bracelets guide-fil, grilles guide câbles, tablettes pour produit actif, panneaux latéraux et arrière, les montants, plaques d'obturation), ainsi qu'une réserve de place équitable de 20% minimum. Une attention particulière sera apportée à l'arrimage des câbles avant connexion sur le panneau de brassage (gaine à câbles, grille, etc...).
- emplacement pour routeurs switchs, etc. (équipements à la charge de MOA)
- tablettes fixes
- des panneaux passe-fil
- des panneaux d'arrivée téléphonique
- des panneaux de brassage 24 ports
- bandeaux de 6 prises électriques 2P+T 10/16A protégées par un disjoncteur 30mA pour l'alimentation des éléments actifs, ainsi que des supports nécessaires pour permettre l'intégration des éléments actifs (modems, concentrateurs, etc.)
- cordons de brassage
- des accessoires : kit de mise à la masse, pochette à plan, etc.

### **3.1.8. Distribution issue de la baie informatique vers les prises**

Ce réseau sera de type catégorie 6 (classe E).

Le système de câblage ainsi que l'ensemble de la connectique répondront aux normes ISO/CEI 11801 et EN50 173.

La topologie du câblage à partir de la baie informatique sera de type étoile.

Chaque prise banalisée (voie, donnée, images) sera raccordée par un câble de 4 paires au répartiteur type F/UTP (appelé communément FTP) équipé d'un blindage qui enroule les 4 paires de celui-ci.

### **3.1.9. Prises terminales**

Les prises terminales au niveau de l'utilisation seront de type RJ45 catégorie 6 FTP réservées à l'informatique ou au téléphone.

Chaque prise sera distribuée par un câble 4 paires.

### **3.1.10. Points d'accès wifi**

Les bornes d'accès wifi sont hors lot. Ils seront à la charge du maître d'ouvrage.

Afin de pouvoir alimenter ces équipements, le présent lot doit prévoir la fourniture, la pose et le raccordement de prises RJ45 en partie haute, suivant plans joints.

### **3.1.11. Mise à la terre des masses**

Le titulaire du présent lot devra la fourniture, la pose et le raccordement d'une liaison de terre, pour aboutir sur le coffret de répartition. La mise à la terre des équipements sera réalisée conformément aux prescriptions de la norme NF EN 55022.

### **3.1.12. Recettes**

Le câblage terminal en paires torsadées devra être conforme à la norme ISO 11801. La recette devra être effectuée à l'aide d'un système expert éditant les PV de recette et répondant à la norme SP2840.

L'entreprise devra remettre le PV de recette mentionnant pour chaque câble :

- le type (nature, paires, impédance),
- la longueur par réflectométrie,
- la continuité, le dé-pairage et l'isolement,
- l'affaiblissement,
- la paradiaphonie.

## **3.2. Alarme incendie**

Il sera installé un équipement d'alarme de type 4 suivant les spécifications techniques relatives à ce type d'installation et sera composé :

- D'un tableau de signalisation type 4 de marque « Planète - NUGELEC » ou équivalent, avec alarme générale conforme aux normes NFS 61.936 et NFC 48.150, posé à 1.30 m maxi du sol et équipé de :
  - une batterie 12 heures en veille et 5 minutes d'alarme générale
  - un contact auxiliaire
  - une sortie de diffuseurs sonores
  - une entrée pour mise au repos du coffret en cas de coupure secteur
  - 1 boucle de détection pour déclencheurs manuels
  - voyants de signalisation : présence tension, état de feu, défauts, mode test

➤ Localisation : Bureau 1

- De déclencheurs manuels à membrane déformable disposé à proximité immédiate de la sortie de secours. Chaque DM sera équipé **d'un clapet de protection** et sera positionné à 1.30 m maxi du sol

➤ Localisation : à proximité des IS

- De Diffuseurs sonores conforme à la norme NF S 32-001 (étanche ou non suivant leur emplacement), à positionner à 2.25m mini du sol

➤ Localisation : Suivant plan

- De Flashs de couleur rouge, à positionner à 2.25m mini du sol

➤ Localisation : Suivant plan

Les éléments constitutifs devront être homologués ainsi que les critères de mise en œuvre qui seront conformes à la norme NFS 61.930.

Il ne sera toléré aucune anomalie, ou aucun oubli, qui serait réalisé par l'entreprise. Toute défectuosité constatée sera réparée par l'entrepreneur, et ce, à ses frais.

#### Canalisations

- canalisation non propagatrice de la flamme - 1 paire 9/10è (déclencheurs manuels).
- canalisation résistant au feu – 2 x 1,5 mm<sup>2</sup> (Sirène / Flashs)

Ce système a pour but de prévenir les occupants des locaux en cas de début de sinistre. L'action sur un déclencheur manuel provoque immédiatement l'alarme sonore et visuelle. La diffusion de l'alarme devra être effective pendant 5 minutes minimum, sans possibilité d'arrêt.

### **3.3. Alarmes techniques**


Il sera prévu un équipement d'alarmes techniques de type SAT filaire.

La centrale se présentera sous forme de tableau et devra gérer à minima 4 défauts d'équipements.

Elle gèrera les défauts suivants :

- Extracteur VMC (1u)
- 3 emplacements disponibles

Description	Caractéristiques
-------------	------------------

<p>Centrale</p> 	<p><b>Centrale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tableau de gestion 4 entrées</li> <li>- Différenciation des défauts permanents ou fugitifs via temporisation</li> <li>- Sécurisante</li> <li>- Secours par des batteries intégrées</li> <li>- Surveillance du bus de communication</li> <li>- 3 ou 4 relais programmables avec temporisation</li> <li>- Gestion des défauts filaires</li> <li>- Communication bus entre le tableau principal et les tableaux déportés</li> <li>- Auto-contrôle des éléments du système</li> <li>- Reports d'informations</li> <li>- Possibilité de coupler jusqu'à 7 SAT de 2, 4 et 8 en réseau</li> </ul> <p>Prévoir 1 centrale de 4 défauts</p> <p>➤ <i>Localisation : Bureau 1</i></p>
<p>Divers</p>	<p>Les prestations du présent lot comprennent, outre la fourniture et la mise en place relayage de toutes les alarmes, le raccordement de tous les conducteurs sur les contacts de repos mis en place par les différents corps d'état, la mise en service et la vérification du bon fonctionnement des alarmes.</p> <p>Les câbles de liaisons entre les différents points d'alarmes et le tableau de signalisation sont dus au présent lot.</p> <p>Essais, réglages et mise en service</p>

### 3.4. Alarme intrusion

il sera prévu un système alarme intrusion, qui pourra gérer plusieurs zones.

Des détecteurs bi-volumétriques permettront de surveiller les locaux.

Un clavier permettant d'activer et de désactiver la zone ou les zones concernées, positionnés aux niveaux de accès principale.

une sirène sonore à installer dans la circulation et une autre dans le dégagement du bâtiment.


#### A la charge du maitre d'ouvrage :





Abonnement de la télésurveillance.

#### A la charge du présent lot :

Fourniture et pose des équipements ci-dessous.

Matériel de marque ARITECH - UTC Fire & Security ou équivalent.

Description	Caractéristiques
	<p><b>Centrale type Bus</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- NFA2P GRADE 2 + @(Cyber) Niveau 3 + RTC</li> <li>- 8 entrées zones intégrées</li> <li>- 32 zones Max. : câblés, sans fil ou mixte</li> <li>- Extension d'entrée et de sortie économique</li> <li>- Jusqu'à 16 entrées de capteur</li> <li>- 4 Groupes</li> <li>- Jusqu'à 2000 utilisateurs</li> <li>- Port USB pour une configuration locale</li> <li>- Interface de transmission RTC en option (ATS7700)</li> <li>- Connexion Ethernet 10/100 intégrée</li> <li>- Rapport d'alarme sur IP vers un récepteur d'alarme OH-NETREC - GPRS en option</li> <li>- U / D sur IP / GPRS</li> <li>- Diagnostics IP</li> <li>- Dynamic/Statique IP et support DNS</li> <li>- Armement automatique - Programmations - Nombre de sorties</li> <li>- Conforme à la norme EN50131 Grade 3 ( avec ATS-MM-TK / Envir. Class 2)</li> </ul> <p>➤ <u>Localisation : Placard VDI</u></p>

	<p><b>Clavier codé déporté</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Réf ATS1111. RAS</li> <li>- Clavier déporté "Design"</li> <li>- afficheur LCD 4 lignes de 16 caractères,</li> <li>- 16 leds de groupe,</li> <li>- 4 leds d'état,</li> <li>- volume buzzer et contraste réglable</li> </ul> <p>➤ <u>Localisation</u> : Accès principal (1u)</p>
	<p><b>Sirène intérieure</b></p> <p>Cette sirène intérieure autoalimentée est homologuée NFetA2P type 3 - N°313033-00.</p> <p>De conception robuste par un boîtier en cicolac très résistant, elle dispose d'une puissance sonore élevée de 109 dB, tout en ayant une consommation en courant limitée (450 mA). De ce fait, seule une batterie interne de capacité 0.8Ah sera nécessaire.</p> <p>➤ <u>Localisation</u> : Circulation et dégagement (2u)</p>
	<p><b>Détecteur double technologie DD105</b></p> <p>Infrarouge Passif (IRP) de haute performance vérifié par un module hyperfréquence de haute Qualité. 7 rideaux de 12m</p> <p>➤ <u>Localisation</u> : Suivant plans (11u)</p>
	<p><b>Contacteur magnétique de porte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Montage saillie</li> <li>- composent de deux parties : d'un commutateur Reed et d'un aimant</li> <li>- Filiaire</li> </ul> <p>➤ <u>Localisation</u> : Suivant plan, les 3 portes ouvrants sur l'extérieures</p>
<p>Divers</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distribution bus pour l'ensemble de l'installation</li> <li>- Raccordement téléphonique de la centrale</li> </ul>