

# SMBVAS

116 grande rue

76570 LIMESY



## DCE

### CENTRE EAU RISQUE ET TERRITOIRE

-  
76743 - VILLERS ECALLES

## Cahier des Clauses Techniques Particulières

### Lot N°08 ELECTRICITE COURANTS FORTS ET FAIBLES



#### Architecte mandataire

TECTE  
26 rue Saint Jacques  
76600 LE HAVRE  
Tel : 02 35 21 26 45 Email : [baje@architectes.org](mailto:baje@architectes.org)



#### Economiste de la construction

ARCAADE  
18 route de la Vienne  
76730 ST MARDS  
Tel : 02 35 06 17 34 Email : [arcaade@arcaade.fr](mailto:arcaade@arcaade.fr)



#### BET courants forts et faibles

DELTA FLUIDES  
18 Rue Bailly  
76400 FECAMP  
Tel : 02 35 28 22 23



#### BET Structure

IDA 76  
31 Route de Darnétal  
76000 ROUEN  
Tel : 02 35 74 45 77 Email : [bet@ida76.fr](mailto:bet@ida76.fr)

#### BET Fluides

BET LECACHEUR  
24 Le Bourg,  
76790 LES LOGES  
Tel : 02 35 27 97 45



#### BET Structure

IDA 76  
31 Route de Darnétal  
76000 ROUEN  
Tel : 02 35 74 45 77 Email : [bet@ida76.fr](mailto:bet@ida76.fr)

<b>1 . GENERALITES</b>	<b>4</b>
<b>1.1 . Objet</b>	<b>4</b>
<b>1.2 . Consistance des travaux</b>	<b>4</b>
<b>1.3 . Reconnaissance des lieux</b>	<b>4</b>
<b>1.4 . Documents d'étude</b>	<b>4</b>
<b>1.5 . Renseignements et documents à fournir</b>	<b>5</b>
1.5.1 . A la remise de l'offre	5
1.5.2 . Etudes d'exécution	5
1.5.3 . Avant l'exécution	5
1.5.4 . Pendant l'exécution	6
1.5.5 . Avant la réception	6
<b>1.6 . Nature des matériels</b>	<b>6</b>
1.6.1 . Matériel faisant l'objet de normes UTE	7
1.6.2 . Une marque de qualité existe	7
1.6.3 . Une marque de qualité n'existe pas	7
1.6.4 . Matériel ne faisant l'objet ni d'une norme ni de recommandation de l'UTE	7
<b>1.7 . Liaisons avec les autres corps d'état</b>	<b>7</b>
<b>1.8 . Protection des ouvrages</b>	<b>7</b>
<b>1.9 . Contrôles et essais</b>	<b>7</b>
<b>1.10 . Réception par le Maître d'ouvrage</b>	<b>8</b>
<b>1.11 . Garanties</b>	<b>8</b>
<b>1.12 . Nettoyage</b>	<b>8</b>
<b>2 . PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES</b>	<b>9</b>
<b>2.1 . Normes et règles de construction et d'installation</b>	<b>9</b>
2.1.1 . Décrets et arrêtés	9
2.1.2 . Normes et règlements	9
<b>2.2 . Caractéristiques générales d'alimentation et d'installation</b>	<b>9</b>
2.2.1 . Tension d'alimentation	9
2.2.2 . Régime du neutre	9
2.2.3 . Etablissement du bilan de puissance :	10
2.2.4 . Chutes de tension	10
2.2.5 . Détermination de la section des conducteurs	10
2.2.6 . Nature des canalisations	11
2.2.7 . Mode de pose des câbles	11
2.2.8 . Tableaux électriques	12
2.2.9 . Eclairage de sécurité	15
2.2.10 . Appareillage	17
2.2.11 . Appareils d'éclairage	17

2.2.12. Niveaux d'éclairage	19
<b>2.3. Réglementation thermique / Test d'étanchéité à l'air du bâtiment</b>	<b>19</b>
<b>2.4. Installations de chantier</b>	<b>20</b>
<b>2.5. Résistance à l'inondabilité</b>	<b>20</b>
<b>3. DESCRIPTION DES INSTALLATIONS ELECTRICITE</b>	<b>21</b>
<b>3.1. Cheminements</b>	<b>21</b>
3.1.1. Intérieur	21
3.1.1. Extérieurs	21
<b>3.2. Principe de distribution</b>	<b>22</b>
3.2.1. Branchement	22
3.2.2. Distribution générale	22
3.2.1. Distribution annexe	22
3.2.2. Arrêt d'urgence	23
3.2.3. Tableau électrique	23
<b>3.3. Terre</b>	<b>23</b>
3.3.1. Prise de terre	23
3.3.2. Distribution	23
3.3.3. Liaisons équipotentielles	23
<b>3.4. Eclairage de sécurité</b>	<b>24</b>
<b>3.5. Appareillage</b>	<b>25</b>
3.5.1. Implantation	25
3.5.2. Type d'appareillage	25
3.5.3. Hauteur d'appareillage	25
3.5.1. Carillon	25
<b>3.6. Eclairage intérieur</b>	<b>25</b>
3.6.1. Détail luminaires intérieur	25
3.6.1. Option fourniture projecteurs DALI	27
3.6.1. Rail pour projecteurs	27
3.6.2. Commandes éclairages intérieurs	28
<b>3.7. Eclairage extérieur</b>	<b>29</b>
3.7.1. Principes	29
3.7.2. Commandes	29
3.7.3. Câblage	29
3.7.4. Détail luminaires extérieurs	29
<b>3.8. Alimentations particulières</b>	<b>30</b>
<b>4. PRECABLAGE POLYVALENT TEL / INFO</b>	<b>32</b>
<b>4.1. Caractéristiques et spécifications</b>	<b>32</b>
4.1.1. Spécifications technique du câblage	32
4.1.2. Règles fondamentales à respecter	32

<b>4.2 . Détails des installations</b>	<b>33</b>
4.2.1 . Câbles	33
4.2.2 . Prises terminales	33
4.2.3 . Répartiteur Général	33
4.2.4 . Cheminements	34
4.2.5 . Prise de terre informatique	34
4.2.6 . Raccordement au réseau France Télécom	35
4.2.1 . Précâblage vidéoprojecteur	35
<b>4.3 . Repérage et étiquetage</b>	<b>35</b>
<b>4.4 . Contrôle et recette d'installation</b>	<b>35</b>
<b>5 . ALARME INTRUSION</b>	<b>37</b>
5.1 . Centrale d'alarme	37
5.2 . Commandes	37
5.3 . Détecteurs volumétriques	37
5.4 . Report et signalisation	38
5.5 . Câblage	38
<b>6 . ALARME INCENDIE</b>	<b>39</b>
6.1 . Classement	39
6.2 . Généralités	39
6.3 . Description des travaux	39
6.3.1 . Equipements	39
6.3.2 . Câblage	40

## **1 . GENERALITES**

### **1.1 .Objet**

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières définit les normes et règles de construction, les matériels et les travaux, nécessaires pour la bonne et complète réalisation des installations du lot 8 - ELECTRICITE / COURANTS FAIBLES, pour la restructuration d'un bâtiment de bureaux à VILLERS ECALLES.

### **1.2 .Consistance des travaux**

- les installations de branchement,
- la prise de terre et les liaisons équipotentiellees,
- les installations de cheminements,
- le tableau électrique,
- l'éclairage de sécurité,
- les installations d'éclairage et de prise de courant,
- les installations d'éclairage extérieur,
- les alimentations particulières,
- les installations de précâblage téléphonique / informatique,
- la mise en place d'une alarme intrusion,
- la mise en place d'une alarme incendie.

### **1.3 .Reconnaissance des lieux**

Les marchés étant à prix global et forfaitaire, les soumissionnaires devront avoir pris connaissance, avant d'établir leur soumission, des lieux sur lesquels seront réalisés les travaux définis et des matériaux prévus dans les différents lots concernant l'opération.

Ils ne pourront invoquer après notification du marché, leur méconnaissance de telle ou telle caractéristique des lieux ou des matériaux utilisés par les autres corps d'état.

### **1.4 .Documents d'étude**

Les soumissionnaires devront avoir pris connaissance du devis descriptif tout corps d'état et des plans correspondants.

Il leur appartiendra de signaler en temps utile les omissions, les imprécisions ou les contradictions qu'ils auraient pu relever dans les documents fournis.

En cas de contradiction entre les normes, le présent CCTP et les plans ou schémas joints, seule l'indication la plus contraignante sera retenue.

En conséquence, le soumissionnaire du présent lot ne pourra se prévaloir d'aucune erreur ou omission pour refuser l'exécution des travaux.

Les plans joints au présent document sont donnés à titre de principe et d'exemple. Ses principes seront repris pour les locaux non implantés.

## **1.5 . Renseignements et documents à fournir**

### **1.5.1 .A la remise de l'offre**

L'entreprise joindra à son offre le détail des équipements qu'elle a prévu (tableau joint en fin du DPGF à remplir). Pour tous les équipements proposés en variante ou sans marque au CCTP, elle devra compléter ce tableau par la fourniture d'une documentation technique.

### **1.5.2 .Etudes d'exécution**

Les études d'exécution comprendront toutes les notes de calcul, les schémas et les plans d'équipement établis suivant les dispositions prises en réunion de synthèse ou en réunion de chantier. Leur réalisation est à la charge de l'entreprise.

Les notes de calcul concernent principalement les calculs d'éclaircissement, les calculs des sections de câbles ou les sections des canalisations préfabriquées, les notes de détermination du matériel de protection en regard avec le schéma retenu pour la protection des personnes, et avec les ICC obtenus en bout de ligne, sans que cette liste soit limitative.

L'ensemble des études d'exécution seront transmises à la Maîtrise d'Oeuvre (Architecte, Bureau d'études, bureau de contrôle...) pour visa suivant modalités du CCAP.

### **1.5.3 .Avant l'exécution**

L'installateur devra se conformer strictement au planning d'exécution qui sera établi avec le pilote de chantier et indiquer les contraintes imposées aux différents corps d'état pour le bon fonctionnement de son installation, dès l'ouverture du chantier. Il soumettra à l'accord du pilote de chantier, en deux exemplaires, tous les plans et notes de calcul qui seront nécessaires et notamment :

- Les dossiers techniques nécessaires aux branchements électrique et téléphonique.
- les plans intéressant le lot gros œuvre (trémies, réservations, etc...) dès que la demande lui en sera faite.
- un planning exact des besoins à l'égard des autres corps d'état, pour ne pas retarder le planning d'ensemble.
- un planning d'approvisionnement du matériel,
- les plans généraux et les plans d'implantation du matériel, comportant toutes les indications nécessaires à une parfaite coordination des travaux tous corps d'état.
- tous les plans de détail d'exécution du présent lot et en particulier :
  - ⇒ les schémas de filerie et de borniers des tableaux électriques,
  - ⇒ les plans d'implantation du matériel de protection dans les tableaux électriques,
  - ⇒ les plans de repérage des cheminements principaux, des boîtiers de raccordement.
  - ⇒ Les synoptiques précâblage polyvalent, alarme incendie, intrusion...

Tous ces documents seront établis par l'Entreprise en tenant compte des derniers indices de plans remis par l'Architecte lors de la signature des marchés. Les plans, schémas et synoptiques seront réalisés sous DAO au format DWG.

#### 1.5.4. Pendant l'exécution

Le titulaire du présent lot effectuera toutes les démarches nécessaires concernant les installations auprès des différentes administrations pour que l'installation puisse être en fonctionnement à la réception des travaux, y compris fourniture de tous documents concourants à l'obtention des certificats.

#### 1.5.5. Avant la réception

Dès que possible, et obligatoirement avant la réception des ouvrages, l'entrepreneur devra remettre au Maître d'Oeuvre, le dossier des ouvrages exécutés (D.O.E.) en 4 exemplaires dont un reproductible et 1 exemplaire informatisé sur CDROM (format DWG et PDF) comprenant :

- Les plans et schémas d'exécution "certifié conforme" à la réalisation de son installation.
- Les consignes détaillées de fonctionnement de l'installation permettant à toute personne chargée de la maintenance d'intervenir sans erreur ni omission, ainsi que les garanties sur les différents matériels mis en œuvre.
- Une liste des pièces de rechange de première nécessité à approvisionner, ainsi que la nomenclature de tous les appareils mis en œuvre (marques et caractéristiques des appareils, notices de fonctionnement et d'entretien).
- L'état des interventions obligatoires à prévoir dans le contrat de maintenance, avec leur périodicité.
- Les fiches de recette de toutes les liaisons téléphoniques et informatiques.
- Les fiches techniques et notices détaillées des luminaires et des équipements avec leur localisation.

Tous ces documents seront regroupés dans des classeurs.

### **1.6. Nature des matériels**

Les matériaux et les matériels utilisés devront être neufs, de la meilleure qualité, avoir les caractéristiques correspondant aux influences externes auxquelles ils pourront être soumis, et répondre exactement aux conditions nécessaires à une parfaite exécution des travaux demandés et à une bonne marche de l'installation.

L'entrepreneur aura la possibilité de proposer des matériels équivalents à ceux définis dans le présent devis, les marques et références citées n'étant données qu'à titre indicatif, définissant un niveau technique et esthétique. Pour chaque marque ou référence citée dans le présent document, l'indication "ou similaire" est tacitement sous-entendu. Les produits proposés par l'entreprise devront être techniquement et esthétiquement comparables. L'entreprise devra en donner le détail avec son offre afin de juger de leur conformité et du respect des prescriptions du présent document. Dans les cas où cette documentation serait absente ou que le matériel proposé ne répondrait pas aux spécifications du présent CCTP, l'offre sera jugée non conforme.

Aucun changement au projet ne pourra être apporté en cours d'exécution sans l'autorisation expresse et écrite du Maître d'Oeuvre. Les frais résultant de changements non autorisés et toutes leurs conséquences, ainsi que tout travail supplémentaire exécuté sans l'ordre écrit, seront à la charge de l'Entreprise.

Le matériel électrique installé par le présent lot devra être choisi dans les conditions suivantes :

**1.6.1. Matériel faisant l'objet de normes UTE**

Tout le matériel faisant l'objet de normes UTE devra être conforme à celles-ci.

**1.6.2. Une marque de qualité existe**

Lorsque, pour un matériel déterminé, les normes UTE prévoient l'attribution de la marque, il ne devra être utilisé que du matériel revêtu de la marque nationale de conformité aux normes NF USE ou de la norme UTE.

**1.6.3. Une marque de qualité n'existe pas**

Lorsqu'il n'existe pas de marque de qualité pour un matériel faisant l'objet de normes (normes françaises ou UTE) ou de recommandations de l'UTE, la conformité de ce matériel aux spécifications en vigueur sera garantie par la présentation d'un procès verbal d'essais délivré par un organisme habilité à cet effet, ou par la possession de l'estampille d'un organisme de la CEE (exemple : norme VDE).

**1.6.4. Matériel ne faisant l'objet ni d'une norme ni de recommandation de l'UTE**

Lorsqu'il n'existe aucune norme ou recommandation de l'UTE concernant le matériel utilisé celui-ci devra présenter toutes les qualités de solidité, de durée, d'isolement de bon fonctionnement désirables. Il devra notamment répondre aux recommandations techniques générales ou fondamentales concernant l'usage auquel il est destiné.

**1.7. Liaisons avec les autres corps d'état**

L'installateur du présent lot sera tenu de fournir à la date prévue sur le planning, tous les plans d'exécution, renseignements et précisions concernant ces dispositions ayant une incidence sur les autres corps d'état.

En cas d'erreur, de retard de transmission des documents ou d'omission, l'installateur du présent lot aura à supporter toutes les conséquences qui en découleraient, tant sur ses propres travaux, que sur ceux des autres corps d'état.

Il sera demandé à l'installateur du présent lot de vérifier la conformité des ouvrages ou installations des autres corps d'état au fur et à mesure de leur exécution, ceci pour tout ce qui peut avoir une incidence sur ses propres installations, de façon à permettre dans le cadre du planning, les corrections éventuelles qui seraient nécessaires.

**1.8. Protection des ouvrages**

L'entrepreneur sera responsable jusqu'à la réception de la protection de ses ouvrages. A cet effet, il devra prendre toutes les mesures nécessaires pour éviter toutes dégradations. Au cas où il en serait constaté il devra remettre en état, entièrement à ses frais et sans pouvoir prétendre à une indemnité, les ouvrages détériorés.

**1.9. Contrôles et essais**

Indépendamment des essais réalisés par l'Entreprise pour mise au point et réglage de ses ouvrages, le présent lot devra prévoir les frais afférents à la réalisation par des organismes



agréés des essais définis dans les documents techniques N°1 & N°2 de COPREC ainsi que la fourniture des procès verbaux qui y sont mentionnés.

L'entrepreneur du présent lot mettra à la disposition du Maître d'Oeuvre ou de son représentant les appareils de mesure et le personnel nécessaire aux contrôles et essais de l'installation, aussi bien pendant l'exécution des travaux qu'à la réception.

### **1 .10 .Réception par le Maître d'ouvrage**

A l'achèvement de la totalité des ouvrages prévus au marché, il sera procédé au recollement contradictoire du matériel pour vérifier que la fourniture est conforme aux spécifications et plans du programme, aux propositions remises par l'adjudicataire, aux règlements et aux règles de l'Art.

### **1 .11 .Garanties**

Pendant la période de garantie, le présent lot prévoira le temps nécessaire pour expliquer le principe de fonctionnement, les principaux points de l'installation à contrôler et à entretenir ainsi que les mesures d'urgence à prendre en cas d'anomalie ou de panne.

Il prévoira également les interventions éventuelles pour le remplacement ou la réparation des matériels reconnus défectueux pendant cette période de garantie. Les délais d'intervention au titre de la garantie ne devront pas excéder 24 heures en cas d'arrêt d'une partie des installations ou en cas de fonctionnement empêchant l'utilisation normale des locaux. La fin de la garantie de l'entreprise ne pourra être prononcée qu'après un fonctionnement normal des installations d'une durée d'une année, soit depuis la date de la réception, soit depuis la date des réglages et essais consécutifs à des modifications demandées au titre de la garantie.

### **1 .12 .Nettoyage**

Pendant toute la durée du chantier, et avant la réception de son installation, tous les ouvrages du présent lot seront correctement nettoyés.

L'Entrepreneur surveillera et assurera lui-même avec le plus grand soin les nettoyages dont il aura l'entière responsabilité.

## **2 . PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES**

### ***2 .1 . Normes et règles de construction et d'installation***

Les fournitures et installations à la charge de l'entreprise seront conformes aux règles de l'Art et seront obligatoirement soumises au respect des normes, décrets, arrêtés et règlements officiels en vigueur à la date de la signature du marché, aux normes et règles de prescriptions particulières applicables à l'affaire considérée et en particulier :

#### ***2 .1 .1 .Décrets et arrêtés***

- ❑ Décret N° 2010-1017 du 30 aout 2010 (article R4215-1 à R4215-17 du Code du Travail) relatif aux obligations du Maitre d'Ouvrage en matière de conception et de réalisation des installations électriques
- ❑ Arrêté du 25 Juin 1980 et ses modifications : Approbation du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public.

#### ***2 .1 .2 .Normes et règlements***

- ❑ NF C 12-101 publiée sous forme de décret N° 88.1056 du 14 Novembre 1995.
- ❑ NF C 12-201 Protection contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public.
- ❑ NF C 14-100 Installations de branchement à basse tension. Février 2008.
- ❑ NF C 15-100 et les suivantes. Exécution et entretien des installations électriques de 1ère catégorie. Décembre 2002 ainsi que ses additifs et interprétations.

### ***2 .2 . Caractéristiques générales d'alimentation et d'installation***

#### ***2 .2 .1 .Tension d'alimentation***

Les installations seront alimentées sous la tension B2 400 Volts + neutre 50 Hz.

#### ***2 .2 .2 .Régime du neutre***

Les installations seront réalisées suivant neutre mis directement à la terre (schéma TT).

La protection de la distribution électrique du site sera assurée à l'aide d'une protection sélective différentielle verticale, avec coupure au premier défaut.

- Disjoncteur différentiel sélectif 500mA au général pour le Tarif Bleu
- Protection différentielle 30 mA circuits éclairage
- Protection différentielle 30 mA circuits éclairage locaux humides
- Protection différentielle 30 mA circuits alimentations particulières
- Protection différentielle 30 mA circuits prise de courant

Les protections différentielles seront réalisées à l'aide de disjoncteurs.

Tous les circuits terminaux seront sous la dépendance de protections différentielles 30mA afin d'obtenir une sélectivité avec le disjoncteur général.

### 2 .2 .3 .Etablissement du bilan de puissance :

Le bilan de puissance sera établi par l'entreprise à partir des hypothèses suivantes :

- lampe fluorescente      14 W :            ⇒      16 V A
- lampe fluorescente      28 W :            ⇒      32 V A
- lampe fluorescente      35 W :            ⇒      40 V A
  
- prise de courant          2 x 16 A            ⇒      100 V A
- prise de courant          2 x 20 A            ⇒      4000 V A
- prise de courant          2 x 32 A            ⇒      6000 V A
  
- arrivée de courant        3 x 2.5             ⇒      2000 V A
- arrivée de courant        3 x 4                ⇒      4000 V A
- arrivée de courant        3 x 6                ⇒      6000 V A
- arrivée de courant        5 x 2.5             ⇒      6000 V A
  
- force motrice                                    ⇒      Suivant destinataire

Les coefficients de foisonnements pris en compte seront les suivants :

- éclairage                    ⇒      K = 1
- prise de courant            ⇒      K = 0,5
- force motrice                ⇒      K = 0.6
- chauffage électrique        ⇒      K = 1

### 2 .2 .4 .Chutes de tension

Les installations étant alimentées en basse tension par le distributeur ERDF, la chute de tension admissible entre l'origine du courant et tout point d'utilisation normalement chargé est de :

- 3 % pour l'éclairage,
- 5 % pour la force motrice et les usages divers.

### 2 .2 .5 .Détermination de la section des conducteurs

A l'exception des installations à courant faible, en aucun cas la section des conducteurs ne sera inférieure à :

- 1.5 mm<sup>2</sup> CU pour les circuits d'éclairage, circuits de commande, alimentation faible puissance.

- 2.5 mm<sup>2</sup> CU pour les prises de courant 16A.
- 4 mm<sup>2</sup> CU pour les circuits 20A.
- 6 mm<sup>2</sup> CU pour les circuits 32A.

Toutes les canalisations comporteront un conducteur de protection.

La détermination de la section des conducteurs sera élaborée en fonction des chutes de tension ci-dessus précisées, des directives des tableaux de la NF C 15-100 et des coefficients de simultanéité ci-après :

- |   |   |         |
|---|---|---------|
| • canalisations secondaires lumière             | ⇒ | K = 1   |
| • canalisations principales lumière             | ⇒ | K = 0.9 |
| • prises de courants lumière comptées pour 100W | ⇒ | K = 0.5 |
| • canalisations secondaires autres usages       | ⇒ | K = 0.8 |
| • canalisations principales autres usages       | ⇒ | K = 0.7 |
| • prises de courant force                       | ⇒ | K = 0.5 |

#### 2 .2 .6 .Nature des canalisations

Toutes les liaisons intérieures partant du Tableau Général Basse Tension ou des Tableaux Divisionnaires seront prévues en câble de la série U1000 RO2V. Elles comporteront toutes un conducteur de protection.

Les circuits terminaux éclairage, prises de courant et petite force motrice seront en câble cuivre de la série U1000 RO2V.

Les câbles de télécommande seront de la série U1000 RO2V multiconducteur cuivre.

Les fourreaux utilisables seront de type ICA-IRL-MRL suivant le mode de pose et les matériaux dans lesquels sont faits les encastresments.

#### 2 .2 .7 .Mode de pose des câbles

Toutes les canalisations issues des équipements Courants Forts devront être complètement indépendantes des canalisations des équipements Courants Faibles.

##### *a) Câbles sur chemin de câbles*

Les chemins de câbles utilisés seront de type "CABLOFIL" galvanisé pour les courants forts et type "DALLE MARINE" galvanisé pour les courants faibles. La largeur des chemins de câbles sera prévue de manière à permettre une réserve de 30 %.

Leur fixation sera latérale ou centrale, et utilisera les accessoires prévus par le constructeur. **En aucun cas ils ne devront être suspendus des deux côtés** afin de faciliter l'accès pour la pose et la dépose des câbles.

Les chemins de câbles seront mis à la terre sur toute leur longueur par un cuivre nu 16 mm<sup>2</sup> fixé par des bornes de terre.

Les câbles seront placés côte à côte sans se chevaucher et pourront être installés en deux couches superposées. Les câbles seront fixés par colliers plastiques type "Colson".

Les rayons de courbure devront être supérieurs à 6 fois le diamètre extérieur du câble. Les chemins de câbles verticaux seront équipés d'un couvercle, depuis le sol jusqu'à 2.50 m du sol.

Les traversées de plancher seront réalisées par l'intermédiaire de réservation ou de percement. Les protections, notamment en ce qui concerne la protection feu, seront assurées par bouchement à l'aide de plâtre.

#### *b) Câbles sous gaines*

Les gaines utilisables seront de type ICTA-IRL-ICA-MRL suivant le mode de pose et les matériaux dans lesquels sont faits les encastresments.

L'encastrement des boîtiers et les descentes de gaine associées respecteront les DTU concernés suivant nature des cloisons et doublage.

Les gaines installées entre doublage et façade seront de type plate ou ovale afin de respecter le DTU 25.42. Il pourra être fait usage de gaine ronde sous réserve qu'elles soient encastrées dans le béton.

#### *c) Câbles posés aux parois*

Les câbles posés directement sur parois maçonnées seront posés sur colliers espacés de 0.40 m. lorsqu'il y aura plus de cinq câbles, ceux-ci seront obligatoirement posés sur chemin de câbles. En aucun cas les câbles ne seront disposés de façon anarchique, et ils devront permettre un repérage aisé des circuits. La traversée des parois devra être réalisée, quelle que soit la longueur de la traversée, au moyen de fourreaux munis d'embouts protecteurs. Dans le cas où la communication des locaux doit être évitée, les fourreaux posséderont des presse-étoupes à chaque extrémité. Les canalisations encastrées dans les parois devront être protégées par un fourreau dont la section sera déterminée suivant les recommandations de la NF C 15-100.

Dans certains cas, et avec l'accord du Maître d'Oeuvre, il pourra être fait usage de conduits IRL présentant une résistance aux chocs accrus (IK 10), voir de conduits MRL avec câbles en montage "métro" (locaux techniques). Dans le cas de conduits MRL, il sera fait usage d'embouts isolants.

#### *d) Repérage des câbles*

Les câbles seront repérés à chaque extrémité et à chaque changement de direction. Le repérage sera du type "tenant aboutissant", et réalisé par étiquettes fixées par colliers.

#### *e) Taux de remplissage des canalisations :*

- |                                  |                  |
|----------------------------------|------------------|
| ⇒ Chemins de câbles              | 30 % de réserve. |
| ⇒ Tube ou gaine IRL - ICA - ICTA | 50 % de réserve. |
| ⇒ Goulottes                      | 50 % de réserve. |

Elles doivent être accessibles facilement pour les extensions futures.

### 2 .2 .8 . Tableaux électriques

#### *a) Constitution*

Chaque armoire ou coffret aura les caractéristiques suivantes :

- ⇒ Les dimensions seront obligatoirement conformes aux exécutions standards;
- ⇒ Accès avant intégral pour montage adossé à un mur;
- ⇒ Départ des câbles par le haut au travers de gaines à câbles verticales;
- ⇒ Les indices de protection des enveloppes seront déterminés en fonction du guide UTE C 15-103 définissant le choix des matériels électriques en fonction des influences externes.

Une bonne ventilation devra éviter toute élévation anormale de température à l'intérieur. Les armoires et coffrets comporteront, convenablement réparti, un emplacement de réserve égal au minimum à 30% de l'espace occupé par l'appareillage.

Les tableaux installés directement dans l'ambiance d'un local seront équipés d'une porte fermant à clé, avec repérage réglementaire.

Pour les tableaux électriques installés dans des placards techniques, l'entreprise prévoira le repérage réglementaire sur la porte du placard. Un boîtier avec verre dormant sera installé à proximité de chaque placard pour recevoir les clés des portes.

Une poche à plans rigide, largement dimensionnée sera installée à l'intérieur de la porte ou sur le côté du tableau.

Tout le matériel devra être installé sur châssis en fer profilé DIN ou sur platines prévues au type de matériel installé. La protection contre les contacts directs sera assurée par des plastrons.

Pour des raisons de maintenance, il sera fait largement usage de matériel modulaire. Tout appareillage intérieur sera obligatoirement alimenté par le haut.

#### *b) Appareillage*

L'appareillage choisi sera de marque Schneider ou Legrand. Jusqu'à 63 A ils seront sélectionnés parmi la gamme d'appareillage modulaire. Au delà de cet ampère, il sera fait usage d'appareillage type "moulé". Le matériel sera sélectionné pour répondre aux sollicitations des ICC.

Un interrupteur général avec commande rotative, installé en tête de chaque Tableau Général ou Armoire Divisionnaire permettra une coupure générale. 2 voyants, en amont et en aval de l'interrupteur général, signaleront "présence tension" et "en service". Voyants à diodes électroluminescentes marque Fazim type TRILED.

La protection contre les surcharges et court-circuit sera assurée par des disjoncteurs magnéto-thermiques. L'usage de fusibles est à proscrire (y compris pour les protections terminales).

La protection des circuits terminaux contre les contacts indirects sera assurée par des blocs différentiels résiduels instantanés ou sélectifs.

Sauf indication contraire dans la description des travaux ou dans les schémas, les règles suivantes seront appliquées pour la réalisation des tableaux :

- ⇒ Séparation des circuits suivant usage : Eclairage / Prises de courant / Alimentations particulières.
- ⇒ Chaque circuit terminal éclairage ou prise de courant desservira au maximum 3 locaux.
- ⇒ Chaque protection différentielle protégera au maximum 6 circuits terminaux.
- ⇒ Chaque circuit terminal éclairage alimentera au maximum 8 points lumineux.
- ⇒ Chaque circuit terminal prise de courant alimentera au maximum 9 prises.

- ⇒ Protection différentielle et terminale indépendante pour les prises de courant bureautique des postes de travail. 1 protection pour 3 postes de travail maximum.
- ⇒ Les circuits éclairage comportant des locaux avec éclairage de sécurité ne devront pas alimenter des locaux sans éclairage de sécurité.
- ⇒ 1 protection terminale indépendante par alimentation particulière.
- ⇒ 1 protection différentielle par groupe d'alimentation particulière de même nature avec un maximum de 6 circuits par protection différentielle.
- ⇒ 1 protection différentielle et terminale indépendante par alimentation particulière pour les équipements intéressant la totalité de l'établissement (chaufferie, ventilation...).
- ⇒ 1 protection différentielle et terminale indépendante par alimentation particulière pour les équipements de sécurité (SSI, VMC C4...) prise en amont de la coupure générale.

### *c) Câblage*

Les jeux de barres utilisés seront dimensionnés pour permettre la tenue aux intensités nominales de fonctionnement et intensités de court-circuit et éviter tous échauffements anormaux.

Toutes les extrémités des câbles souples seront munies de cosses serties à la pince.

Le câblage de la télécommande sera réalisé en fil H07 VK d'une section minimum de 1,5 mm<sup>2</sup> installé sous goulotte plastique largement dimensionnée et en torons fixés sur les portes.

Aucun pont ne devant exister d'appareil en appareil, excepté pour le matériel modulaire dont l'intensité nominale n'excède pas 32A.

Pour les Tableaux Généraux et Tableaux Divisionnaires, les câbles extérieurs ne devront pas aboutir directement sur les appareils. Le raccordement sera effectué soit par l'intermédiaire de plages cuivre auxiliaires pour les fortes sections, soit sur un bornier général dont les bornes seront numérotées.

Les raccordements des conducteurs des câbles extérieurs sur les borniers seront convenablement peignés, repérés et comporteront une boucle. Il devra être possible d'effectuer aisément des mesures au moyen d'une pince Ampèremétrique, sur les câbles de puissance. Il devra également être possible de débrancher les conducteurs de plusieurs câbles afin d'effectuer des mesures, et de raccorder à nouveau les conducteurs sans avoir à rechercher l'origine (repérage bornier, conducteur identique).

Les câbles devront être protégés contre les risques de détérioration de l'isolant au niveau de la pénétration dans l'armoire. Les entrées de câbles seront réalisées par presse-étoupe, brides. En aucun cas la pénétration des canalisations ne devra être exécutée par une découpe dans le panneau arrière.

Seuls, seront retenus les arrivées ou départs par le dessous ou le dessus. Dans la mesure du possible il sera adapté une gaine à câble au type d'armoire.

Sur toute la longueur du bornier, une barre en cuivre sera installée pour la mise à la terre de l'ensemble et le raccordement des différents départs. Raccordement individuel des conducteurs de terre.

### *d) Repérage*

Les barres des jeux de barres seront repérées aux couleurs conventionnelles.

Chaque appareil sera repéré par une étiquette gravée en plastique, indiquant l'utilisation et le repérage conformément aux schémas. Le repérage indiquera en clair le nom des locaux ou des appareils alimentés.

La filerie de relaying sera repérée à l'aide de manchons numérotés et colorés, adaptés sur les embouts.

L'identification des circuits principaux (liaison d'énergie) sera conforme aux normes en vigueur :

- ⇒ bleu pour le neutre
- ⇒ vert/jaune pour la terre
- ⇒ toutes les couleurs pour les phases, sauf bleu, gris, vert, jaune ou double couleur.

### 2 .2 .9 .Eclairage de sécurité

L'éclairage de sécurité à mettre en œuvre devra répondre aux exigences du règlement de sécurité relatif aux Etablissements Recevant des Travailleurs (ERT – arrêté du 14 décembre 2011 règles de conception, de mise en œuvre et de maintenance de l'éclairage de sécurité sur les lieux de travail) et aux Etablissement Recevant du Public (ERP – arrêté du 25 juin 1980 modifié). Il sera assuré par des Blocs Autonomes d'Eclairage de Sécurité (BAES) conformes aux normes de la série NF C 71-800 et admis à la marque NF AEAS et par des Blocs Autonomes d'Eclairage Habitation.

#### *a) Principes*

L'éclairage d'évacuation (ou "balisage") doit permettre à toute personne d'accéder à l'extérieur, à l'aide des foyers lumineux assurant notamment la reconnaissance des obstacles et l'indication des changements de direction, et assurera l'éclairage des indications de balisage visées à l'article CO 42.

L'éclairage d'évacuation sera installé dans :

- les couloirs et les dégagements avec un maximum de 15 m entre chaque bloc.
- au-dessus de chaque porte de sortie ou de sortie de secours.
- au-dessus de chaque obstacle (escaliers...).
- à chaque changement de direction du chemin d'évacuation.
- Dans les locaux public recevant 50 personnes et plus et aux locaux public d'une superficie supérieure à 300 m<sup>2</sup>, en étage et au rez-de-chaussée et 100 m<sup>2</sup> en sous-sol

L'éclairage d'ambiance (ou anti-panique) doit assurer un éclairage uniforme et une bonne visibilité afin d'éviter les mouvements de panique. Cet éclairage sera installé dans les locaux pouvant recevoir plus de 50 personnes en sous-sol et plus de 100 en étage et rez-de-chaussée. Il sera basé sur un flux lumineux assigné d'au moins 5 lumens par mètre carré de surface du local uniformément répartis. La distance entre deux foyers lumineux doit être au plus égale à 4 fois la hauteur d'installation. L'éclairage d'ambiance ou d'anti-panique doit être réalisé de façon que chaque local ou hall soit éclairé par au moins deux foyers lumineux.

Dans les locaux recevant des Travailleurs, l'éclairage de sécurité d'évacuation doit être mis en œuvre dans les dégagements et dans tout local pour lequel les conditions suivantes ne sont pas réunies :



- le local débouche directement, de plain-pied, sur un dégagement commun équipé d'un éclairage d'évacuation, ou à l'extérieur.
- l'effectif du local est inférieur à 20 personnes.
- toute personne se trouvant à l'intérieur dudit local doit avoir moins de trente mètres à parcourir.

Les locaux techniques, locaux de services électriques, et locaux à risques particuliers seront également équipés d'un éclairage de sécurité fixe. Les locaux de services électriques doivent disposer également d'un bloc autonome portable d'intervention (BAPI).

#### *b) Blocs Autonomes d'Eclairage de Sécurité*

Les indices de protection des blocs autonomes retenus pour chaque type de local seront déterminés en fonction du guide UTE C 15-103 définissant le choix des matériels électriques en fonction des influences externes.

Les flux lumineux des blocs autonomes seront de 45 lumens / 1 heure pour l'éclairage de balisage et éventuellement de 400 lumens / 1 heure pour l'éclairage d'ambiance à raison de 5 lumens par m<sup>2</sup> uniformément répartis.

La distance entre deux blocs de balisage ne devra excéder, 15 m pour l'éclairage de balisage et 4 fois la hauteur d'installation pour l'éclairage d'ambiance.

La hauteur de fixation des blocs ne devra pas être inférieure à 2.25 m.

L'alimentation des BAES sera raccordée en amont de l'organe de coupure de l'éclairage normal, mais en aval du dispositif de protection.

Les BAES seront équipés d'un dispositif permettant de réaliser automatiquement, secteur présent, les opérations de contrôle d'autonomie, de fonctionnement et d'état des lampes.

Les blocs autonomes seront équipés des étiquettes réglementaires conformes à la norme NF X 08-003.

#### *c) Télécommande*

Une télécommande de mise au repos des BAES sera prévue au TGBT.

#### *d) Tests réglementaires*

Les installations d'éclairage de sécurité permettront la réalisation par l'intermédiaire du dispositif SATI, secteur présent, des tests réglementaires suivants des BAES :

- ⇒ Tous les 6 mois : contrôle de l'autonomie en dehors des périodes d'ouverture au public
- ⇒ Tous les mois : contrôle de l'état des lampes et du passage en fonctionnement automatique en cas de défaillance de l'alimentation, de l'efficacité de la télécommande de mise au repos

Le résultat des tests sera consigné par affichage lumineux (diode) sur les BAES. En cas de coupure secteur pendant les tests, la fonction de sécurité devra rester prioritaire.

### 2.2.10. Appareillage

L'appareillage sera de type encastré à fixation par vis dans tous les locaux, à l'exception des locaux techniques. L'appareillage sera étanche dans les locaux humides ou présentant des risques de chocs IP 445 minimum. Les indices de protection de l'appareillage retenu pour chaque type de local seront déterminés en fonction du guide UTE C 15-103 définissant le choix des matériels électriques en fonction des influences externes.

Les boîtiers d'encastrement seront adaptés à la nature de la cloison sur laquelle ils sont encastrés. Sur les cloisons coupe feu ils seront de type coupe feu (Legrand réf 0 893 78) avec mise en œuvre au plâtre suivant notice du fabricant. Les autres boîtiers d'encastrement seront étanches à l'air et équipées d'entrées souples et d'obturateurs conformément à la certification BBC (Legrand série Batibox Energy).

Dans la mesure du possible il sera fait usage de boîtiers multipostes regroupant en un même ensemble les organes de commande ou d'alimentation.

L'entreprise veillera à ce que les appareillages ne soient pas installés dos à dos, entre locaux ou entre circulation et locaux, afin de préserver au maximum la qualité acoustique des cloisons.

Tous les interrupteurs, va et vient ou boutons poussoirs des circulations et locaux aveugles seront équipés d'un voyant lumineux de localisation avec led à forte luminescence. Les interrupteurs installés à l'extérieur des locaux commandés seront équipés d'un voyant led témoin de l'état du circuit (allumé ou éteint).

Afin de positionner le plus judicieusement l'appareillage, l'entreprise prendra soin de se coordonner avec le lot "plomberie" pour les points suivants :

- position des canalisations
- hauteur d'encastrement...

Sauf indication contraire dans la description des travaux ou sur plans, les hauteurs d'encastrement de l'appareillage par rapport au sol seront les suivantes :

- 1.10 m pour tout l'appareillage de commande d'éclairage.
- 1.20 m pour tout l'appareillage du dessus d'un plan de travail
- 1.10 m pour les autres prises de courant à l'entrée des locaux techniques
- 0.25 m pour toutes les autres prises de courant

### 2.2.11. Appareils d'éclairage

Les indices de protection des appareils d'éclairage retenus pour chaque type de local seront déterminés en fonction du guide UTE C 15-103 définissant le choix des matériels électriques en fonction des influences externes.

Les appareils d'éclairage devront être conformes aux normes de la série NF EN 60598 correspondant aux normes de la série NF C 71-000.

La fixation des appareils d'éclairage sera totalement indépendante des faux plafonds. Une chaînette ou tige filetée assurera leur fixation sur plancher haut du niveau concerné.

Tous les appareils à lampes fluorescentes seront équipés de ballasts électroniques à pertes réduites classe énergétique A1 ou A2. Ils seront autant que possible multi-puissance. Tous les ballasts électroniques seront à cathode chaude et accepteront un nombre important

d'allumage / extinction par jour, sans pour autant nuire à leur durée de vie ou celle des lampes. Les ballasts électroniques multi-puissance seront systématiquement privilégiés.

Les tubes fluorescents seront à diamètre réduit, haut rendement (flux > 96 lumens / W à 35°), de dernière génération, avec culot double broche (T5). Leur durée de vie moyenne sera de 24 000h minimum.

Les lampes LED devront avoir une durée de vie moyenne de 40 000h minimum.

Les luminaires LED devront avoir une durée de vie de 50 000h minimum. La garantie constructeur sera obligatoirement de 5 ans minimum. Leur flux lumineux sera au minimum de 85 lumens / W (en sortie du luminaire y compris convertisseur électronique).

Les optiques des luminaires seront performantes (rendement >80% pour les plafonniers / rendement > 70% pour les spots).

La température de couleur des lampes sera déterminée, en accord avec l'architecte, en fonction des teintes des revêtements du local et du mobilier et par défaut sera de 3000° K. Il pourra être demandé à l'entreprise, en fin de chantier, de procéder à un essai de lampes sur une partie d'un ou de plusieurs locaux. A défaut de présentation, et en cas de désaccord avec l'architecte, l'entreprise devra assurer à ses frais le remplacement de toutes les lampes. Pour tous les locaux "non nobles" (locaux techniques, ateliers, réserves...) la température de couleur des tubes fluorescents sera de 4000° K.

L'indice de rendu des couleurs (IRC) des sources fluorescentes sera obligatoirement supérieur ou égal à 85.

Toutes les sources LED devront avoir un IRC obligatoirement >80, homogène entre lampe et sans dérive dans le temps.

Les flux lumineux pris en compte pour chaque type de lampe sont :

<b>Type</b>	<b>Longueur</b>	<b>Puissance</b>	<b>Flux à 35°C</b>	<b>Efficacité</b>
Tube fluo. φ16 (T5)	0,60m	13 (ex 14) Watts	1.350 lumens	104 lm/W
Tube fluo. φ16 (T5)	0,60m	20 (ex 24) Watts	1.950 lumens	98 lm/W
Tube fluo. φ16 (T5)	1,20m	25 (ex 28) Watts	2.900 lumens	116 lm/W
Tube fluo. φ16 (T5)	1,50m	32 (ex 35) Watts	3.650 lumens	114 lm/W
Tube fluo. φ16 (T5)	1,50m	34 (ex 39) Watts	3.500 lumens	103 lm/W
Tube fluo. φ16 (T5)	1,50m	45 (ex 49) Watts	4.900 lumens	109 lm/W
Tube fluo. φ16 (T5)	1,20m	50 (ex 54) Watts	5.000 lumens	100 lm/W
Tube fluo. φ16 (T5)	1,50m	73 (ex 80) Watts	7.000 lumens	96 lm/W
Lampe fluo. compacte		18 Watts	1.200 lumens	66 lm/W
Lampe fluo. compacte		26 Watts	1.800 lumens	69 lm/W
Lampe fluo. compacte		32 Watts	2.400 lumens	75 lm/W
Lampe fluo. compacte		42 Watts	3.200 lumens	76 lm/W

Lampe LED Gu5.3	7W / 3000°K	410 lumens	58 lm/W
Lampe LED Gu5.3	10W / 3000°K	490 lumens	49 lm/W
Lampe Led GU10	5,5W / 3000°K	400 lumens	72 lm/W
Lampe Led GU10	8W / 3000°K	470 lumens	58 lm/W

Tous les appareils d'éclairage devront faire l'objet d'une présentation à l'architecte. celle ci se déroulera en 2 phases. La première consistera en une présentation des documentations techniques regroupées dans un cahier. Suite à cette présentation, l'architecte sélectionnera les appareils d'éclairage qu'il souhaite voir en échantillon lors de la seconde phase.

### 2 .2 .12 .Niveaux d'éclairement

Les niveaux d'éclairement retenus pour le présent projet et mesurés après 100 heures de fonctionnement seront les suivants :

<b>Locaux</b>	<b>Niveaux d'éclairement</b>	<b>Uniformité</b>
Accueil	300 lux	0,70
Bureaux	350 lux	0,70
Repos	200 lux	0,65
Escalier	200 lux	0,60
Circulations et Sanitaires	150 lux	0,50
Locaux techniques	150 lux	0,50

La surface prise en compte pour le calcul d'uniformité ne tiendra pas compte d'une bande de 50 cm de large le long des cloisons du local.

### 2 .3 .Réglementation thermique / Test d'étanchéité à l'air du bâtiment

Le bâtiment sera construit en respectant les préconisations de la Réglementation Thermique RT2012. Toutes les sujétions de cette réglementation et label sur les installations électriques sont à prévoir au présent lot (sous comptage électriques, étanchéité à l'air...).

Les performances d'étanchéité du bâtiment seront inférieures ou égales aux valeurs retenues dans le calcul RT2012 du présent projet, à savoir :

$$\Rightarrow 1.0 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^2.$$

A cet effet, l'entreprise titulaire du présent lot doit prévoir dans son offre les frais relatifs à la préparation des installations pour la réalisation des essais d'étanchéité en cours de chantier et en fin de chantier. Pour obtenir les résultats escomptés, les dispositions suivantes seront respectées par l'entreprise, sans que cette liste soit limitative :

- Vérification et obturation des réservations et fourreaux risquant de créer un passage d'air extérieur, notamment appliques extérieures, boutons sonnerie
- Etanchéité des fourreaux de liaison par rebouchage après passage des canalisations et bouchon aux extrémités des gaines vides.
- Utilisation de boîtier d'encastrement avec membrane d'étanchéité.
- Utilisation de membrane autocollante pour sortie de câble.
- Obturation des entrées d'air le temps des tests.
- ...

Le Maître d'Ouvrage fera procéder, à sa charge par un organisme de choix, un test de perméabilité du bâtiment.

La mise en évidence lors des essais des manquements d'étanchéité dûs aux installations du présent lot entraîneront la reprise des calfeutrements et la prise en charge des frais occasionnés pour une deuxième campagne d'essai.

Les vérifications in situ par un bureau de contrôle indépendant autant que nécessaire et aux frais de l'entreprise.

#### **2.4 . Installations de chantier**

L'entreprise titulaire du présent lot doit la mise en place des installations électriques de chantier suivant les prescriptions de l'O.P.P.B.T.P, et suivant le plan général de coordination et de phasage. A la fin du chantier et suivant le phasage, l'entreprise assurera la dépose de ces équipements.

#### **2.5 . Résistance à l'inondabilité**

Les installations électriques seront réalisées afin de se préserver d'une éventuelle inondation. Les préconisations suivantes seront notamment respectées :

- Aucun appareillage au dessous du seuil d'inondabilité au rez de chaussée
- Alimentation de l'appareillage obligatoirement par le haut pour le rez de chaussé.
- Pénétration des fourreaux dans le bâtiment au dessus du seuil d'inondabilité
- ...

### 3 . DESCRIPTION DES INSTALLATIONS ELECTRICITE

#### 3 .1 . Cheminements

##### 3 .1 .1 .Intérieur

L'entreprise assurera la fourniture d'un cheminement Courants Forts dans les vides de faux plafond. Ce cheminement assurera le passage des câbles issus du tableau électrique. Les câbles chemineront sur des chemins de câbles type cablofil réservés aux courants forts lorsqu'il existe plus de 5 câbles cheminant en parallèle. Pour les cheminements comportant moins de 5 câbles, où lorsque le vide est insuffisant, les cheminements seront réalisés à l'aide de crochets PVC type OBO ou similaire.

Les cheminements verticaux seront réalisés à l'aide de chemin de câble capotés lorsqu'ils sont en coffre ou goulotte de grandes dimensions quand ils sont visibles. Tous les accessoires de finition du constructeur seront utilisés pour une parfaite finition.

Les cheminements *Courants Forts* seront totalement indépendants des cheminements *Courants Faibles* et *Sécurité Incendie*.

Le cheminement Courants Forts sera doublé d'un cheminement Courants Faibles. Ce cheminement assurera le passage des câbles téléphone / informatique, de l'alarme intrusion et de tous les équipements Courants Faibles en général. Il sera réalisé selon un principe identique aux cheminements Courants Forts. En cas d'utilisation de goulotte, elles comporteront obligatoirement 2 compartiments.

**NOTA** : les locaux à risques particuliers d'incendie ne devront pas être traversés par des canalisations autres que celles destinées à l'alimentation d'appareils implantés dans ces locaux.

##### 3 .1 .1 .Extérieurs

Les liaisons CFO et cfa entre bâtiments, ainsi que l'alimentation des équipements extérieurs (pompe de relevage...) seront réalisés à l'aide de fourreaux cheminant en tranchées. Ces travaux sont à la charge du lot VRD.

La définition du nombre et des diamètres des fourreaux est laissée à l'appréciation de l'entreprise. Elle en donnera le détail (nombre et diamètres) en début de chantier à l'entreprise titulaire du lot VRD qui en assurera la fourniture et mis en œuvre. L'entreprise du présent lot prévoira le prolongement de ces fourreaux en sous œuvre du bâtiment jusqu'aux locaux techniques.

Aucun autre réseau ne devra emprunter les fourreaux et chambres de tirage réservés au passage des câbles d'alimentation des concessionnaires EDF et France Télécom.

La définition du nombre et des diamètres des fourreaux est laissée à l'appréciation de l'entreprise. Les fourreaux seront aiguillés et avec une réserve de 50% minimum.

Les fourreaux remonteront au droit de la façade, suivant plan Architecte, au dessus du niveau d'inondabilité avant de pénétrer dans le bâtiment. Cette pénétration sera l'origine des cheminements intérieurs du présent lot.

### **3.2 . Principe de distribution**

#### **3.2 .1 .Branchement**

Actuellement le bâtiment est équipé d'un branchement Tarif Bleu. Celui sera supprimé.

L'établissement sera alimenté par un branchement basse tension Tarif Bleu triphasé à créer, pour une puissance estimée entre 18kW à 24kW. La puissance à souscrire et le calibre du disjoncteur seront déterminés suite à l'établissement du bilan de puissance, à prévoir au présent lot. L'entreprise adaptera ses installations en conséquence.

Les installations électriques auront pour origine un coffret de coupure extérieure type S2000 sur socle à installer en limite de propriété, suivant plan masse Architecte. Compte tenu de la distance entre coffret de branchement et platine de comptage, le coffret en limite de propriété sera doublé d'un second coffret recevant un disjoncteur de branchement.

Liaison entre le coffret de coupure extérieure et la platine de comptage en câble U1000 RO2V sous fourreau y compris liaison télérelève (tranchée hors lot). Le fourreau sera prolongée au présent lot après pénétration dans le bâtiment, par une gaine armée jusqu'au placard électrique.

La liaison téléreport du compteur électronique sera ramenée une embase à prévoir en façade du coffret de branchement.

Installation d'un panneau de comptage pour compteur électronique dans le placard électrique réservé à cet usage. Le panneau de comptage recevra le disjoncteur général de branchement, type Schneider DB90 4x30/60A avec protection différentielle 500mA Sélectif. Il recevra également le compteur électronique (fourniture à la charge de ERDF – pose au présent lot). Depuis le panneau de comptage, liaison en câble U1000 RO2V au TGBT.

**NOTA** : *Tous les contacts et démarches nécessaires à la coordination avec les services de ERDF pour la suppression du branchement existant et la création du branchement Tarif Bleu sont à la charge de l'entreprise. L'entreprise fournira en temps utile, tous les documents et certificats nécessaires à la mise en service définitive du branchement Tarif Bleu. A ce titre, elle prendra en charge l'établissement du rapport "consuel" par un bureau de contrôle agréé.*

#### **3.2 .2 .Distribution générale**

L'établissement sera équipé d'un Tableau Général Basse Tension. Il sera installé dans le placard technique du rez de chaussée, suivant plan joint. Ce tableau assurera la protection et l'alimentation de tous les circuits électriques du bâtiment.

L'énergie consommée par les installations d'éclairage intérieur et extérieur sera décomptée par des compteurs modulaires digitaux.

#### **3.2 .1 .Distribution annexe**

Le bâtiment annexe sera alimenté depuis le TGBT par un câble U1000RO2V sous fourreau (tranché hors lot) Il disposera d'un coffret électrique en résine étanche avec porte fermant à clé comprenant à minima 1 circuit 10A/30mA éclairage / 1 circuit 16A/30mA prises de courant / 1 circuit 10A/30mA éclairage extérieur / 1 circuit 10A/30ma Extracteur / 1 circuit 10A/30mA chauffage électrique.

### 3.2.2. Arrêt d'urgence

Le Tableau Général Basse Tension sera équipé en tête d'un contacteur coupant la totalité des installations électriques de l'établissement, à l'exception des équipements de sécurité. Il sera commandé par 1 déclencheur manuel type coup de poing sous verre dormant avec déverrouillage à clé, avec voyant de signalisation à led vert et rouge, type Legrand 380 09, installé dans l'entrée du personnel. Il sera repéré par une étiquette dilophane gravée indiquant clairement sa fonction. Câblage en câble C1-CR1 vers le TGBT.

### 3.2.3. Tableau électrique

Le TGBT sera réalisé en respectant les généralités énoncées au chapitre précédent. Il sera réalisé dans un coffret métallique en tôle d'acier d'épaisseur minimum 10/10<sup>e</sup> mm avec plastrons en face avant IP 545 IK 08 minimum. Il sera constitué de coffrets modulaires associables et équipés de gaines permettant le passage des câbles. Des plastrons empêcheront tout contact avec les parties sous tension. Les gaines seront équipées de portillons pleins. Chaque cellule sera dimensionnée et pré-équipée de manière à permettre une extension de 30 % des équipements.

⇒ Coffret marque Legrand série DRIVIA 18

## **3.3. Terre**

### 3.3.1. Prise de terre

Réalisation d'une prise de terre à l'aide de cuivre nu 25 mm<sup>2</sup>, installé en ceinturage périphérique du bâtiment. Le cuivre nu sera fixé en plusieurs points par des piquets en acier cuivré afin de définir son implantation exacte et de permettre la réalisation d'une prise de terre provisoire pour les besoins du chantier. Toutes les connections seront réalisées à l'aide de soudure aluminothermique type Cadweld (les connections vissées sont à proscrire). La prise de terre sera ramenée dans le placard électrique, sur une barrette de mesure de terre.

La valeur de la prise de terre ne devra pas dépasser 10  $\Omega$  afin de permettre le bon fonctionnement des déclencheurs différentiels résiduels. Si nécessaire, la prise de terre sera complétée par des piquets de terre, jusqu'à l'obtention de cette valeur.

Liaison au TGBT par conducteur isolé HO7 VK 35 mm<sup>2</sup>. Le conducteur de protection sera convenablement protégé contre les détériorations mécaniques, chimiques et les effets électrodynamiques. La remontée du câble de terre pénétrera dans le bâtiment au même endroit que l'alimentation EDF.

### 3.3.2. Distribution

Les masses tableaux divisionnaire, des appareils d'éclairage ou les bornes de terre des prises de courant seront reliées à la terre par les conducteurs de protections incorporés aux câbles ou conducteurs d'alimentation.

### 3.3.3. Liaisons équipotentielle

Réalisation de la liaison équipotentielle principale de l'établissement :

- conducteur principal de protection,
- canalisation métallique collective d'eau,



- canalisation métallique collective de gaz,
- les éléments métalliques accessibles de la construction.

Les armatures des éléments en béton armé (radiers, poteaux, voiles, poutres et planchers) seront reliées entre elles ainsi qu'à la prise de terre et aux conducteurs de protection en autant de points que possible. Ces liaisons devront être effectuées par soudures aluminothermiques. Les connexions entre éléments en acier et conducteur en cuivre ne devront jamais être noyées dans le béton et devront être réalisées en montage apparent.

Réalisation de la liaison équipotentielle secondaire dans les locaux reliant toutes les parties métalliques susceptibles d'être mises à la terre accidentellement :

- les armatures métalliques des faux plafonds,
- les huisseries métalliques lorsqu'elles servent au passage des conducteurs,
- les huisseries métalliques des pièces humides,
- les masses métalliques des appareils d'éclairage sauf ceux de la classe II,
- les chemins de câbles métalliques,
- les canalisations dans les sanitaires,
- les coffrets et enveloppes métalliques.

### **3.4 .Eclairage de sécurité**

La répartition des éclairages de sécurité des locaux est indiquée sur le plan joint au présent document.

Les blocs autonomes retenus seront de marque Legrand à leds intégral, avec horloge interne SATI, permettant de réaliser automatiquement, secteur présent, les tests réglementaires.

**BAES45** BAES pour éclairage d'évacuation, 45 lumens / 1 heure IP 43  
IK 07 1,2W Leds Marque Ura série URAONE

*Position :* *Circulations, réunion, espace scéno, accueil, escalier...*

**BAES45E** BAES pour éclairage d'évacuation, 45 lumens / 1 heure IP 66  
IK 10 1,2W Leds Marque Ura série URAPROOF

*Position :* *Bâtiment annexe, locaux techniques...*

La télécommande de l'éclairage de sécurité aura pour origine le Tableau Général Basse Tension. Report de la télécommande vers le bâtiment annexe. Depuis le TGBT ou coffret électrique, câblage des blocs autonomes en câbles U1000 RO2V.

Les tests seront déclenchés automatiquement, secteur présent, par l'intermédiaire de l'horloge interne SATI équipant les blocs autonomes. Toutes les informations relatives aux tests seront mémorisées et affichées sur les blocs autonomes par l'intermédiaire d'une diode électroluminescente. De plus, il sera possible de déclencher les tests manuellement par l'intermédiaire de la télécommande de zone installée dans chaque TGBT.

En complément de l'éclairage de balisage, il sera prévu dans le placard électrique 1 lampe portative rechargeable 100 lumens avec allumage automatique ou manuel. Elle sera alimentée par l'intermédiaire d'une prise de courant 2x16A+T réservée à cet usage.

### **3.5 .Appareillage**

#### **3.5.1 .Implantation**

La répartition et la position de l'appareillage sont reportées sur le plan joint au présent document. L'entreprise fera valider par le Maître d'Ouvrage l'implantation des prises de courant dans chaque local.

#### **3.5.2 .Type d'appareillage**

- Appareillage saillie étanche type Legrand PLEXO dans bâtiment annexe, locaux techniques et combles
- Appareillage encastré design carré type Jung LS 990 ( finition suivant gamme constructeur à préciser par l'architecte) dans l'accueil, salle de réunion, espace scéno et dégagement du rdc.
- Appareillage encastré type Legrand MOSAIC dans tous les autres locaux.

#### **3.5.3 .Hauteur d'appareillage**

Les appareillages seront installés aux hauteurs indiquées au § 2.2.10 à l'exception du rez de chaussée ou tout l'appareillage devra obligatoirement être installé au dessus du seuil d'inondabilité.

#### **3.5.1 .Carillon**

Installation d'un carillon 2 notes type Legrand réf. 416 25 à l'accueil et dans le dégagement du 1<sup>er</sup> étage. Alimentation en TBT depuis le TGBT par l'intermédiaire d'un transformateur modulaire. Raccordement du carillon à un bouton poussoir étanche porte étiquette type PLEXO Encastré IP 44 installé à l'extérieur.

### **3.6 .Eclairage intérieur**

La répartition et la position des appareils d'éclairages des locaux sont reportées sur les plans joints au présent document. Elles sont données à titre indicatifs, de principe et de minimum. L'entreprise vérifiera les niveaux d'éclairement obtenus et complétera ou adaptera (puissance, nombre de lampe, nombre de luminaire...) si nécessaire les équipements. L'entreprise devra justifier les niveaux d'éclairement au moyen de fiches de calcul et d'essais réels qu'elle transmettra au contrôleur technique.

Les types de luminaires à prévoir sont indiqués dans le tableau ci dessous.

Les luminaires seront calpinés conformément au plan de faux plafond établis par l'architecte.

#### **3.6.1 .Détail luminaires intérieur**

<b>Repère</b>	<b>Description</b>	<b>Marque</b>	<b>Type</b>	<b>Localisation</b>
<b>PSLET</b>	Plafonnier saillie à led	Trilux	OLEVEON LED 840°K	Bâtiment

	étanche IP66 avec vasque polycarbonate longueur 1200/1500 avec convertisseur électronique		2300 lm/ 23W 3500 lm / 35W 4000 lm / 40W 5600 Lm / 56W	annexe, local technique
<b>SPLR</b>	Spot encastré led $\phi$ 150 basse luminance avec optique en aluminium grand brillant avec convertisseur électronique DIMMABLE DALI	Iguzzini	REFLEX FIXE ROND 27W 3000 lm DIMMABLE DALI	Salle de réunion, espace scéno, accueil, repro
<b>SPLED</b>	Spot led encastré décoratif étanche basse luminance IP65 $\phi$ 85 3000°k 24° 640 lumens avec convertisseur électronique	Iguzzini	DEEP LASER Rond Moyen 9W 640 lumens	Sanitaires, entrée personnel, dégagements, bureaux, salle du personnel
<b>PJL-R</b>	Projecteur led de forme cylindrique $\phi$ 92 longueur 127 avec optique aluminium interchangeable avec patère pour rail	Iguzzini	FRONT LIGHT LED12W / 15 ou 30° (à définir par essais) avec patère rail	Espaces scénographiques (sur rails)
<b>PJL-P</b>	Projecteur led de forme cylindrique $\phi$ 92 longueur 127 avec optique aluminium interchangeable avec patère murale	Iguzzini	FRONT LIGHT LED 12W / 30° avec patère murale	Salle du personnel
<b>HFE</b>	Hublot led étanche IP 55 IK10 avec vasque polycarbonate	Resistex	OMEGALED 16/25W	Vestiaire personnel, WC annexe
<b>APL</b>	Applique led longueur 660 avec diffuseur opale polyméthacrylate avec convertisseur électronique	Resistex	NEOLED 16W	Au dessus de la kitchenette
<b>PFTD</b>	Plafonnier fluorescent tubulaire décoratif étanche $\phi$ 40 IP68 IK10 avec corps tubulaire en polycarbonate satiné longueur 1300/1600 y compris accessoires de suspension (2 câbles de	Sfel	TUNI T5 L=1300 / 1x39W L=1600 / 1x54W DIMMABLE DALI y compris système de suspension à chaque	Bureaux

	suspension acier) pour éclairage extensif Alimentation au travers de connecteurs en extrémité (avec souplisseau inox pour les appliques) ballast électronique DIMMABLE DALI par BP pour tube T5		extrémité et câble blanc ou transparent	
<b>ALTD</b>	Applique led tubulaire $\phi$ 70 IP43 IK9 avec corps tubulaire en polycarbonate opale longueur 1300/1600 y compris accessoires de fixation (clips polycarbonate) pour éclairage extensif Alimentation au travers de connecteurs en extrémité (avec souplisseau inox pour les appliques)	Sfel	TUTO LED L=635 / 18W L=935 / 27W suivant note de calcul et architecte	Escalier (pose en vesticale)

Tous les plafonniers ou spots encastrés dans les faux plafond seront, si besoin, équipés d'un accessoire permettant l'écartement de l'isolant thermique afin d'assurer leur ventilation naturelle.

### 3.6.1 .Option fourniture projecteurs DALI

L'entreprise chiffrera en option la fourniture 6 projecteurs led dimmable DALI pour le centre de ressources :

<b>Repère</b>	<b>Description</b>	<b>Marque</b>	<b>Type</b>	<b>Localisation</b>
<b>PJL-DIM</b>	Projecteur led de forme cylindrique $\phi$ 106/135 avec optique aluminium interchangeable avec patère pour rail avec convertisseur DIMMABLE DALI	Iguzinni	PALCO LED DIMMABLE DALI	Centre de ressources (sur rails)

### 3.6.1 .Rail pour projecteurs

L'Entreprise prévoira également les rails éclairage des espaces scénographiques. Ils recevront les projecteurs LED. Rail monophasé universel 230V encastré avec bus DALI marque Iguzinni (couleur au choix de l'architecte suivant gamme constructeur). Toutes les sujétions et coordination avec le lot Faux Plafond pour l'intégration et encastrément des rails est à prévoir au présent lot. Le câblage des rails sera réalisé en câble U1000RO2V 5G1.5<sup>2</sup> (deux conducteurs seront réservés pour bus dali).

### 3.6.2. Commandes éclairages intérieurs

#### Généralités

Sauf indication contraire portée sur les plans, les éclairages des locaux seront commandés par interrupteur simple allumage, va et vient, bouton poussoir, variateur ou détecteur de mouvement. Le détail exact des commandes est indiqué sur le plan joint.

#### Gradation bureaux

La commande des plafonniers fluorescents des bureaux sera de type dimmable. Les luminaires seront équipés de ballast dimmable DALI Touch Dim à mémoire. Les commandes seront réalisées par boutons poussoir.

#### Salle de réunion et espaces scénés

Base :

La commande de l'éclairage général (spots leds) sera, en base, par des de type dimmable. Les luminaires seront équipés de ballast dimmable DALI Touch Dim à mémoire. Les commandes seront réalisées par boutons poussoir.

NOTA : L'ensemble des luminaires DALI seront câblés en câble U1000 RO2V 5G1.5<sup>2</sup> (deux conducteurs seront réservés pour bus dali).

Option :

Les commandes éclairage de la salle de réunion et des 2 espaces scénographiques (spots et projecteurs sur rails) seront assurées par un système DALI WIFI Trilux LIVELINK. Il permettra la création, pour chaque local d'ambiances lumineuses préprogrammées par regroupement de luminaire. Il permettra également la commande manuelle individuelle de chaque luminaire DALI raccordé au système. Ces commandes seront réalisées au travers de tablette ou smartphone type IPAD ou ANDROID (fourniture tablette et téléphone hors lot) L'entreprise assurera la mise en place des applications sur une tablette (fournie par le Maître d'Ouvrage) et de la configuration de l'ensemble des luminaires et ambiance lumineuse en coordination avec le Maître d'Ouvrage et le scénographe. Il assurera également la formation du personnel à la programmation et utilisation du système. L'interface DALI WIFI sera installée dans le faux plafond de la salle de réunion, à proximité de la porte donnant sur l'espace scénés.

Les luminaires concernés seront reliés à l'interface WIFI par l'intermédiaire du bus DALI.

En complément de la commande WIFI il sera possible de piloter manuellement, pour chaque local, l'éclairage en allumage / extinction pour l'entretien. Ces allumages seront réalisés par boutons poussoir (1 BP allumage / 1 BP extinction par local). Ils seront raccordés au système WIFI DALI par coupleur Trilux DALI LIVELINK. Leur fonction sera totalement programmable.

#### Détecteur de mouvement

Les détecteurs de mouvement autonomes seront équipés d'une cellule de luminosité et temporisation intégrées et réglables. Ils seront réglables par télécommande infrarouge, inhibant les commandes manuelles par potentiomètre. Ils seront à sécurité positive (allumage forcée en cas de défaillance du détecteur) et spécifique pour sources fluorescentes (coupure au passage à zéro). Le modèle type plafonnier sera privilégié toutes fois ou cela est possible.

⇒ Détecteur marque BEG modèle suivant caractéristiques dans gamme constructeur

Les détecteurs de mouvement seront judicieusement implantés et en nombre suffisant pour assurer une détection optimale en tous points des locaux concernés. Le modèle encastré sera autant que possible privilégié. L'implantation indiquée sur le plan est donnée à titre indicatif et de minimum. Il appartient à l'entreprise de la compléter si nécessaire.

### **3.7 .Eclairage extérieur**

#### **3.7.1 .Principes**

L'accès au bâtiment sera éclairé par des candélabres, bornes et appliques. Implantation suivant bornes et candélabres suivant plan VRD.

Les candélabres et bornes disposeront d'un système automatique d'abaissement du niveau d'éclairage avec détection de présence pour ré-allumage automatique (afin de limiter au maximum l'éclairage de la végétation de nuit). Leur finition sera coordonnée avec le mobilier extérieur.

#### **3.7.2 .Commandes**

Tous les circuits d'éclairage extérieur seront sous la dépendance d'un interrupteur crépusculaire interdisant l'allumage de jour.

La commande des éclairages extérieurs d'accès au parking et bâtiment principal sera assurée automatiquement par 2 horloges digitales journalière / hebdomadaire (accès bâtiment / parking). Pour chaque circuit, un commutateur 3 positions en façade du TGBT permettra le choix entre les modes de fonctionnement suivants : Marche automatique / Marche Manuelle / Arrêt. Les horloges de programmation seront de type modulaire digitale avec programmation journalière / hebdomadaire. Changement automatique heure d'hiver.

Des relances par détecteurs de mouvement permettront un allumage automatique à 100% en dehors des heures de programmation.

La commande d'éclairage d'accès au bâtiment secondaire sera exclusivement assurée par des détecteurs de mouvement (afin de limiter au maximum les temps d'allumage).

#### **3.7.3 .Câblage**

Les installations d'éclairage extérieur auront pour origine le TGBT. Depuis ce tableau, alimentation des luminaires en câbles U1000 RO2V selon les circuits suivant :

- X1 Bornes de candélabres accès parking
- X2 Accès bâtiment principal
- X3 Accès bâtiment secondaire

#### **3.7.4 .Détail luminaires extérieurs**

<b>Repère</b>	<b>Description</b>	<b>Marque</b>	<b>Type</b>	<b>Localisation</b>
<b>BLX</b>	Borne led cylindrique hauteur 1m finition aspect corten suivant projet TOPO y compris plot béton	Comatele c	MILLENIUM BOLLARD 11W finition corten	Cheminelements

	(remontant jusqu'au niveau du sol fini suivant détail TOPO)			
<b>PLX</b>	Projecteur led cylindrique sur mat 4m finition aspect corten suivant projet TOPO y compris plot béton préfabriqué (remontant jusqu'au niveau du sol fini suivant détail TOPO)	Comatelec	SHUFFLES 33W finition corten	Parking
<b>ALBX</b>	Applique led décorative en forme de brique avec verrine diffusante et casquette en fonte d'alu	Bega	Réf 33 385 1x17W led 794 lm	Façade
<b>AFTX</b>	Applique fluorescente tubulaire décoratif étanche $\phi$ 40 IP68 IK10 avec corps tubulaire en polycarbonate satiné longueur totale 1650y compris accessoires de fixation (grenouillère avec vis antivandale) pour éclairage extensif Alimentation au travers de connecteurs en extrémité (avec souplisseau inox) ballast électronique pour tube T5	Sfel	TUNI T5 L=1650 / 1x54W y compris système de fixation AV en applique	Entrée public, annexe

### 3.8 . Alimentations particulières

Le détail des alimentations particulières est indiqué dans le tableau suivant. Leur localisation sera à définir précisément lors de l'exécution du chantier. Les alimentations particulières seront issues du TGBT. Chaque alimentation particulière sera alimentée indépendamment et clairement repérée. Les alimentations laissées en attente sur prise de courant sont un complément aux prises de courant implantées sur le plan joint.

<b>NOM</b>	<b>ORI.</b>	<b>ABOUTISSANT</b>	<b>LOCALISATION</b>	<b>CAL.</b>	<b>OBSERVATIONS</b>
EL01	TGBT	SOUS STATION	Local sous station	2x16A	Brin mou en attente de raccordement
EL02	TGBT	VENTILATION	Local technique	2x16A	Brin mou en attente de raccordement
EL03	TGBT	VMC	Combles	2x10A	Brin mou en attente sur sectionneur de proximité – câble C1-CR1
EL04	TGBT	RELEVAGE	Abords	4x16A	Brin mou en attente de raccordement

Syndicat Mixte du Bassin Versant Austreberthe et Saffimbec  
CONSTRUCTION DE BUREAUX – VILLERS ECALLES  
LOT 8 - ELECTRICITE / COURANTS FAIBLES

EL05	TGBT	RELEVAGE	Vide sanitaire	2x10A	Brin mou en attente de raccordement
EL06	TGBT	BALLON ECS 150L	Sanitaires RDC	2x16A	En attente sur sectionneur de proximité
EL07	TGBT	BALLON ECS	Sanitaires R+1	2x16A	En attente sur sectionneur de proximité
EL08	TGBT	BALLON ECS	Sanitaires combles	2x16A	En attente sur sectionneur de proximité
EL09	TGBT	BALLON ECS	Pause	2x16A	En attente sur sectionneur de proximité
EL10	TGBT	REFRIGERATEUR	Pause	2x16A	En attente sur 1 PC – Circuit commun avec PC du local
EL11	TGBT	MICRO ONDEG	Pause	2x16A	En attente sur 2x2 PC au dessus du plan de travail
EL12	TGBT	LAVE VAISSELLE	Pause	2x16A	En attente sur 1 PC
EL13	TGBT	PLAQUES	Pause	2x20A	Brin mou en attente avec sortie de câble
EL14	TGBT	AUTOCOM	Local info	2x16A	En attente sur 2 PC
EL15	TGBT	PRISE DE COURANT FORCE Extérieure	En façade	4x32A / 30mA	En attente sur une PC 3x32A+N+T étanche IP44 type HYPRA avec boîtier métal
EL16	TD	EXTACTEUR	Annexe	2x10A	En attente sur sectionneur de proximité
EL17	TD	CHAUFFAGE ELEC	Annexe	2x10A	Y compris convecteur 1000W antichoc IK10

**NOTA :** Les calibres sont donnés à titre indicatifs et devront être adaptés lors de la réalisation aux matériels réellement mis en œuvre. Les alimentations particulières ne sont pas implantées sur les plans joints au présent document.



## 4 . PRECABLAGE POLYVALENT TEL / INFO

L'établissement sera équipé d'un précâblage polyvalent, permettant le raccordement de terminaux téléphoniques ou informatiques.

Dans l'ensemble, les travaux objets de la présente consultation consistent en la réalisation des liaisons informatiques des postes de travail à installer dans les locaux, jusqu'aux répartiteurs informatiques.

Pour satisfaire aux exigences futures et répondre à l'évolution prévisible des équipements informatiques, le précâblage retenu devra permettre de véhiculer des informations à haut débit type catégorie 6 Classe E - 250 MHz suivant les normes EN 50 173 et ISO/CEI DIS 11801.

### 4 .1 . *Caractéristiques et spécifications*

#### 4 .1 .1 . Spécifications technique du câblage

Le précâblage établira la jonction physique entre les répartiteurs Informatiques et les postes de travail. Le réseau local utilisé sera basé sur une architecture en "étoile". Tous les câbles partiront d'un répartiteur pour aboutir chacun sur un poste de travail, sans coupure intermédiaire.

Le précâblage devra supporter des fréquences jusqu'à **250 MHz** et sera classé **Catégorie 6 classe E**. Il respectera les règles définies dans la norme ISO/CEI DIS 11801. L'impédance du câble retenu pour le câblage, aura pour valeur 100  $\Omega$ .

Les principales caractéristiques de cette norme pour un câblage catégorie 6 classe E sont :

- Longueur maximum : 90 m de câble
- Atténuation à 250 MHz : inférieure à 36 dB
- Next à 250 MHz : supérieure à 33 dB
- Rapport signal/bruit (ACR) à 100 MHz : supérieur à 18 dB
- Rapport signal/bruit (ACR) à 250 MHz : supérieur à -2.8 dB

Tous les équipements de câblage, de connectique et de brassage seront de marque identique.

#### 4 .1 .2 . Règles fondamentales à respecter

La distance maximum à ne pas dépasser entre le Répartiteur Informatique et les prises terminales ne devra pas excéder 90 m. L'entreprise prendra soin d'optimiser le parcours des câbles afin d'obtenir les longueurs les plus courtes possibles.

Toutes les liaisons seront câblées sans coupure entre les extrémités, sans écrasement et sans cassure.

Les câbles respecteront la distance d'éloignement avec les câbles Courants Forts lors des cheminements parallèles et des croisements :

- Ecartement de 300 mm minimum entre les chemins de câbles;
- Croisement à angle droit, sans respect de la règle d'écartement;
- Cheminement parallèle < 2.50 m distance de séparation = 2 cm mini.
- Cheminement parallèle < 10 m distance de séparation = 5 cm mini.

- Eloignement > 40 cm des sources internes de parasite : tube fluorescent (avec ou sans starter).
- Eloignement > 2.0 m des sources internes importante de perturbation : les transformateurs, alimentation de puissance, les moteurs électriques, cages d'ascenseurs, monte-charge...

Les valeurs d'écartement indiquées précédemment sont des minimums. L'Entrepreneur veillera à augmenter ces valeurs toutes les fois ou cela sera possible.

## **4.2 .Détails des installations**

### **4.2 .1 .Câbles**

Les câbles utilisés seront à paires torsadées, homologués catégorie 6 - 100  $\Omega$  et conformes à la norme ISO/IEC 11801. De plus, les câbles respecteront les spécifications de la norme EN 50167.

Le câble sera obligatoirement écranté. La gaine extérieure du câble sera LSOH (faible émission de fumées et sans halogène) et sera classée C1 (non propagateur de la flamme). Les câbles seront composés de 4 paires torsadées chacun avec respect du code de couleur EIA/TIA 568A-5 pour les paires. Câble 1x4 paires S/FTP Cat 6 gaine LSOH.

### **4.2 .2 .Prises terminales**

Les prises terminales utilisées seront de type RJ 45 - 9 points :

- Conforme ISO 8877,
- Catégorie 6 blindée
- Raccordement des fils par CAD,
- Ressort de masse pour le drain,
- Porte étiquette,
- Volet de protection à fermeture automatique.
- Dimensions standards 45x45

Le détail des prises terminales RJ45 est indiqué sur le plan joint.

Les prises RJ45 dédiées au réseau WIFI ou DECT seront installées dans les faux plafond, avec un repérage sur fers indiquant leur localisation.

Chaque prise terminale RJ45 sera systématiquement associée à 1 prise de courant minimum. Les postes de travail seront constitués de 2 RJ45 associées à 3 prises de courants.

### **4.2 .3 .Répartiteur Général**

Les installations auront pour origine le Répartiteur Général prévu dans le placard Info (1<sup>er</sup> étage – local reprographie). Il regroupera toutes les prises terminales de l'établissement. Il sera constitué d'éléments de catégorie 6 au format 19".

### **Baie 19 pouces**

Le Répartiteur Général sera installé dans un baie 19" posée au sol spécial informatique, type CASYS CABLING Sarel (L 600, P 600 20U minimum) à prévoir au présent lot. La façade sera équipée d'une porte transparente en altuglass, fermant à clé.

Un rail de distribution comportant 8 prises 2x16A+T sera installé en partie basse de la baie. Alimentation depuis un départ spécifique 16A+N / 30mA SI au TGBT.

#### Panneaux de brassage et connecteurs RJ45

Le Répartiteur Général sera composé de panneaux de brassage blindés installés en partie haute de la baie de brassage. Chaque câble sera raccordé sur un connecteur RJ45 installé sur un panneau de brassage en face avant du coffret. Le câblage sera effectué par l'arrière afin de limiter la longueur de câble dénudée. Les câbles seront fixés sur des barrettes de support des têtes de câbles pour ne pas peser sur les contacts CAD. Chaque panneau de brassage comportera 16 connecteurs RJ45. Sa hauteur sera de 1 Unité (ou 32 connecteurs sur 2 Unités). Les prises inutilisées seront laissées disponibles et pré-équipées. Il sera prévu également un panneau de brassage pré-équipé en réserve.

Les connecteurs RJ45 installés sur les panneaux de brassage auront les caractéristiques suivantes :

- Conforme ISO 8877
- Catégorie 6, blindée,
- Contacts CAD pour 4 paires
- Reprise des écrans sur 360°
- Porte étiquette

#### Panneau de brassage blindé avec connecteurs RJ 45 Cat 6

Le repérage sera réalisé par une étiquette fixée au dessus des connecteurs, directement sur le panneau de brassage.

1 panneau 19" guide câbles et mange cordon pour transition horizontale des cordons de brassage sera installé entre chaque panneau de brassage

En complément des panneaux de brassage, la baie de brassage sera équipée de 2 tablettes 19".

#### 4.2.4. Cheminements

Les câbles chemineront en distribution principale dans le chemin de câbles courant faibles. La distribution terminale dans les locaux sera réalisée à l'aide de gaines IC encastrées dans les cloisons. Les câbles seront protégés par une gaine dès qu'ils quitteront le chemin de câbles.

La descente des câbles vers la baie de brassage sera réalisée par un chemin de câble vertical capoté.

#### 4.2.5. Prise de terre informatique

Depuis la barrette de coupure du placard électrique, réalisation de toutes les liaisons équipotentielles des installations de précâblage.

#### 4.2.6. Raccordement au réseau France Télécom

Liaison entre la limite de propriété et le bâtiment, par 2 fourreaux  $\phi 42/45$  aiguillés conforme à la norme NF T 54-018 et seront laissés en attente dans un regard LOT (hors lot).

Ils seront prolongés, au présent lot, par un cheminement spécifique réservé au passage des câbles de l'opérateur (gaine aiguillée dans vide de construction ou autre).

**NOTA** : Tous les contacts et démarches nécessaires à la coordination avec les services de France Telecom pour le raccordement au réseau sont à la charge de l'entreprise.

#### 4.2.1. Précâblage vidéoprojecteur

En complément des installations de précâblage polyvalent, la salle de réunion et l'espace scénographique seront équipés d'un précâblage pour vidéo projecteur au plafond. Il comportera (pour chaque VP) :

1 liaison vidéo HDMI entre faux plafond et poste conférencier ou placard

1 prise RJ45 CAT6 entre faux plafond et répartiteur informatique

1 PC 2x16A+T sur circuit bureautique dans faux plafond

Les liaisons HDMI seront laissées en attente avec mou suffisant dans le faux plafond et au postes conférencier, pour raccordement direct sur les équipements.

### 4.3. **Repérage et étiquetage**

En règle générale, on veillera à la parfaite concordance de l'étiquetage entre les prises terminales, les câbles et les modules de raccordement. Le repérage utilisé sera reporté sur les plans et schémas. Le repérage sera soumis au Maîtres d'Ouvrage et Maître d'Oeuvre pour accord.

Les étiquettes des platines et des boîtiers de prises seront toutes de la même couleur : **GRAVURE NOIRE SUR FOND BLANC.**

- |                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| ① <i>Les câbles</i>               | Les câbles seront repérés à chaque extrémité et tous les 10 m linéaires. Le repérage sera effectué par des étiquettes fixées par collier.  |
| ② <i>Les prises terminales</i>    | Les prises terminales seront repérées par une étiquette fixée directement sur la prise.  |
| ③ <i>Les panneaux de brassage</i> | Chaque connecteur RJ45 des panneaux de brassage sera repéré par une étiquette. Elle indiquera clairement le poste de travail raccordé sur le connecteur. La position exacte du poste de travail dans le bâtiment sera indiqué sur un plan. |

### 4.4. **Contrôle et recette d'installation**

Le contrôle des installations sera composé d'une part de la réception du réseau de masse informatique, et d'autre part de la recette du câblage.

Le câblage du bâtiment sera contrôlé afin de s'assurer de l'absence de défaut (erreur de câblage, câble endommagé...). Ce contrôle permettra la validation du précâblage. **La recette de câblage sera effectuée par l'installateur.** Elle concernera toutes les liaisons entre les prises terminales et les répartiteurs informatiques sans exception.

*a) Réseau de masse*

Un contrôle systématique du maillage de terre et des masses devra être assuré, notamment au niveau des châssis de répartition.

*b) Procédure de recette des prises terminales*

La recette du câblage consiste d'une part, à effectuer un ensemble de relevés de mesures sur des feuilles type de recette et d'autre part, à vérifier la conformité de l'installation avec les spécifications techniques.

Les mesures devront être réalisées suivant les préconisations des normes EN 50 173 et ISO/CEI 11801 pour les débits correspondant à la catégorie 6 classe E jusqu'à 250 MHz. Les opérations de contrôle s'effectuent entre les connecteurs du boîtier de prise (côté terminal) et les connecteurs du répartiteur (côté source). Ces mesures seront effectuées dans les 2 sens, conformément à la norme. La recette comprendra les tests suivants :

Tests statiques :

- ⇒ continuité de ligne
- ⇒ court circuit
- ⇒ isolement
- ⇒ longueur de ligne

Tests dynamiques

- ⇒ mesure de l'atténuation
- ⇒ mesure de paradiaphonie

Chaque prise terminale fera l'objet d'une fiche indiquant les résultats des mesures effectuées. Ces fiches seront intégrées au Dossier des Ouvrages Exécutés remis à la fin des travaux.

L'appareil retenu pour effectuer les mesures devra se classer dans la catégorie des appareils permettant de contrôler les réseaux à hauts débits catégorie 6 classe E (Pantascanner ou similaire). Cet appareil devra avoir été étalonné moins d'un an avant la présente recette.

## 5 . ALARME INTRUSION

L'établissement sera équipé d'un système de détection intrusion, conformément à l'architecture suivante :

- Des détecteurs volumétriques installés dans les différents locaux,
- Une centrale d'alarme pilotée par claviers digicodes,
- Une signalisation sonore,
- Un report par transmetteur téléphonique.

### 5.1 . Centrale d'alarme

Elle aura les caractéristiques suivantes :

- Centrale à bus 20 zones minimum + autoprotection
- Temporisation des boucles protégeant l'entrée
- Batteries de secours pour autonomie de 48 heures avec chargeur incorporé
- Commande mise en service et hors service déportée par clavier digicode.
- 8 codes utilisateur
- Boîtier métallique aveugle
- Agréée NF A2P type 3

Centrale Galaxy série DIMENSION

La centrale d'alarme intrusion sera installée dans un placard du rez de chaussée. Alimentation de la centrale depuis un départ spécifique 2x10A / 30mA à créer dans le TGBT.

### 5.2 . Commandes

La mise en service et hors service de l'installation sera réalisée par 1 clavier digicode avec lecteur de proximité pour jetons électroniques type porte clé, installé dans l'entrée du personnel.

Le clavier permettra de piloter globalement ou individuellement toutes les boucles de l'établissement. Il sera équipé d'un afficheur à cristaux liquide, avec buzzer, indiquant l'état de chaque zone. Il sera protégé à l'ouverture.

### 5.3 . Détecteurs volumétriques

Les détecteurs utilisés seront à double technologie (hyperfréquence et infrarouge passifs). Ils seront immunisés contre les perturbations intérieures et extérieures (éblouissement, changement brusque de température...). Ils seront adaptés au site, et sélectionnés en fonction des performances à obtenir. Un soin tout particulier sera apporté à la sélection des détecteurs de la remise. Ils devront être obligatoirement agréés NF A2P \*\*.

Tous les accessoires nécessaires à leur bonne mise en œuvre seront prévus par l'entreprise (support, rotule...).

Les détecteurs volumétriques seront installés suivant plan joint (et à minima : locaux du rez de chaussée avec ouvrant sur l'extérieur et toutes les circulations).

#### **5.4 . Report et signalisation**

Le report d'alarme sera effectué par un transmetteur téléphonique. Il sera de type digital multiprotocole & vocal, programmable pour 4 numéros d'appel. Les messages envoyés par le transmetteur permettront d'identifier clairement la nature de l'alarme. Liaison directe en câble 4 paires série 278 au répartiteur téléphonique du bâtiment.

Le report d'alarme intrusion vers le transmetteur sera doublé d'une alarme sonore par 1 sirène extérieure et 1 sirène intérieure. Elles seront auto-alimentées par batteries incorporées et seront auto-protégées à l'arrachement et à l'ouverture. Le son émis aura une puissance de 120 dB à 1m.

#### **5.5 . Câblage**

Tous les circuits seront équipés d'une boucle d'autoprotection. Le câblage sera réalisé à l'aide de boîtes de dérivation auto-protégées à l'ouverture.

Chaque local sera raccordé individuellement à la centrale (boucle périmétrique et volumétrique distincte).

## 6 . ALARME INCENDIE

### 6 .1 . Classement

Les installations du Système de Sécurité Incendie seront réalisées suivant le règlement de sécurité contre l'incendie, arrêté du 02 février 1993, paru au journal officiel le 18 Mars 1993 et applicable à compter du 18 Juin 1993.

L'établissement sera équipé d'un système de sécurité incendie de catégorie E avec équipement d'alarme de type 4, conforme à la norme NF-S 61-936.

### 6 .2 . Généralités

Le son émis par le tableau de signalisation et par les sirènes complémentaires classe B sera conforme à la NF S 32-001 et NFS61-936. Ils permettront de diffuser le signal d'évacuation audible en tout point du bâtiment.

Les diffuseurs sonores seront complétés par la mise en place de voyants de signalisation de l'alarme dans les locaux ou les personnes avec handicap sont susceptibles de se retrouver seuls (sanitaires, WC.....).

Les déclencheurs manuels seront de couleur rouge, en matière ABS, équipés d'une membrane déformable avec étiquette et d'un volet de protection plombable. Le déclenchement d'un déclencheur devra être facilement visible (déformation de la membrane, voyant...). Le modèle retenu sera de type encastré dans tous les locaux. Hauteur de fixation 1,30 m par rapport au sol.

L'autonomie des batteries du tableau de signalisation devra permettre la diffusion de l'alarme pendant 5 minutes minimum après 12 heures de veille.

Le tableau de signalisation sera équipé d'un contact inverseur pour asservissement.

### 6 .3 . Description des travaux

L'alarme incendie de type 4 de l'établissement sera constituée de :

#### 6 .3 .1 . Equipements

Le détail exact des équipements est indiqué sur le plan joint au présent document.

- 1 Tableau de signalisation type 4 avec batteries, installé à l'accueil
- Déclencheurs manuels à proximité des accès à l'escalier et à chaque issue donnant sur l'extérieur
- Diffuseurs sonores complémentaires (>90 dB à 2m)
- Voyant lumineux d'alarme dans les locaux ou des personnes à déficience auditive sont susceptibles de se retrouver seules (wc...)

**NOTA** : l'implantation des avertisseurs sonores indiquée sur les plans est donnée à titre indicatif. Si nécessaire, l'entreprise complétera cette implantation afin de rendre le signal sonore audible en tout point du bâtiment après essais réels.



### 6.3.2 .Câblage

Le câblage utilisera un cheminement totalement indépendant des installations Courants Forts et Courants Faibles.

Alimentation du tableau de signalisation depuis un départ 2x10A / 30mA au Tableau Général Basse Tension en câble U1000 RO2V. Câblage des déclencheurs manuels en câble SYT1 0.9 mm<sup>2</sup>. Les liaisons entre le tableau de signalisation et les sirènes seront prévues en câble résistant au feu classé C1-CR1 à conducteur cuivre type PRECIPYR marque Pirelli. Câblage des asservissements en câble U1000 RO2V.

Villers Ecalles, le

Le Maître d'Ouvrage

L'Architecte

L'Entrepreneur