

**Maître d'Ouvrage :**



Orme

Réaménagement de l'agence de la  
CPAM  
53, Impasse Fouchard  
61 100 FLERS

Lot n° 5 ELECTRICITE Courants Forts et Courants Faibles

DESCRIPTIF CCTP

	Septembre 2025
Indice A	19 Septembre 2025
Indice B	7 Octobre 2025

## SOMMAIRE

<b>CHAPITRE</b>	<b>1</b>	<b>OBJET</b>
	<b>2</b>	<b>GENERALITES</b>
	2.1	Applications
	2.2	Normes et Règlements
	2.3	Travaux à la Charge de l'Entreprise
	2.4	Responsabilités
	2.5	Coordination
	2.6	Documents à Fournir
	<b>3</b>	<b>SPECIFICATIONS TECHNIQUES</b>
	3.1	Fournitures - Matériel
	3.2	Tension de Livraison - Régime du neutre
	3.3	Origine des Installations
	3.4	Terre du Bâtiment
	3.5	Terre des Masses
	3.6	Conducteurs - Canalisations
	3.7	Appareillages et appareils d'éclairage
	3.8	Éclairage de Sécurité
	3.9	Armoires et coffrets
	3.10	Alimentation générale
	3.11	Précâblage téléphone et informatique
	3.12	Force
	3.13	Alarme incendie
	3.14	Vidéoprotection
	3.15	Contrôle d'accès
	3.16	Alarme anti - intrusion
	3.17	Dépose reprise Divers
	3.18	Frais
	3.19	Prestations Supplémentaires Eventuelles
	<b>4</b>	<b>LEGENDE DES MATERIELS</b>
	<b>5</b>	<b>DESCRIPTION DES OUVRAGES</b>

## CHAPITRE 1 - OBJET

Le présent descriptif a pour objet de définir les installations électriques nécessaires au réaménagement de l'agence de la Caisse Primaire d'Assurance Maladie à FLERS (61).

Ce document est complété par :

- . Plans d'implantations de principe,
- . Une description des ouvrages,
- . Un cahier des matériels.

Important :

Le présent lot devra :

- . Tenir compte de la RT en vigueur pour établir son offre de prix et porter une attention particulière à l'exécution de ses ouvrages
- . Le présent lot devra garantir que le nombre d'avertisseurs sonores (incendie) est en nombre suffisant pour assurer une bonne audibilité en tous points des bâtiments.
- . Pour son lot tous les calculs, justificatifs et documents concernés.
- . Une visite du site avant la remise de son offre de prix est impérative pour mesure l'ampleur des travaux
- . Le présent lot devra tenir compte de toutes ces contraintes dans son offre de prix.

## CHAPITRE 2 - GENERALITES

### 2.1 - Applications

Les travaux à exécuter comprennent la fourniture, le transport, la mise en place, l'alimentation, le raccordement ainsi que le réglage de tous les appareils et organes accessoires nécessaires au bon fonctionnement des installations, les essais préalables à la réception et l'entretien pendant la période de garantie.

L'Entrepreneur :

- Devra implicitement tous les travaux annexes et connexes concernant sa spécialité, nécessaires au complet achèvement des ouvrages.
- Est tenu de signaler au Maître d'œuvre les erreurs, omissions ou imprécisions qu'il aurait relevées. Ces éléments après soumission ne pourront plus donner lieu à des dépenses complémentaires pour assurer un parfait achèvement des ouvrages qui doivent être livrés, installés en ordre de marche conformément aux normes et règlements en vigueur et suivant accord des organismes concernés (administration, bureau de contrôle, Maître d'Oeuvre)...
- Prendra connaissance des lieux, des documents concernant les autres corps d'état, se renseignera auprès des services officiels.
- Répondra et établira ses prix en fonction des renseignements recueillis auprès des divers organismes, en fonction des présents documents.

### 2.2 - Normes et Règlements

Les installations seront prévues et réalisées conformément aux prescriptions des lois, décrets, arrêtés, circulaires, normes françaises, D.T.U., règles et instructions professionnelles en vigueur au moment de la remise des offres, complétées éventuellement par les parutions éditées avant le début des travaux. En particulier, sans que cette liste soit limitative :

(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).

#### Texte réglementaire

Etablissement classé : Locaux RdC ERP - 5<sup>ème</sup> catégorie (Tiers isolé).

#### Normes

- NF C 61-314 : Prises de courant pour usages domestiques et analogues – Systèmes 6 A / 250 V et 16 A / 250 V
- NF C 14-100 : Installations de branchement (basse tension)
- NF C 15-100 version 2024: Installations électriques à basse tension
- NF C 18-510 : Risques électriques (Habitations)
- NF C 71-800 : blocs autonomes (BAES) d'évacuation
- NF C 71-801 Décembre 2000 : Aptitude à la fonction des blocs autonomes d'éclairage de sécurité d'ambiance dans les ERP, ERT soumis à réglementation
- NF C 71-805 : blocs autonomes d'éclairage pour habitations (BAEH)
- NF C 71-820 : système de test automatique intégré (SATI) pour appareils d'éclairage de sécurité
- NF EN 12464-1 : Eclairage des locaux de travail
- NF 413 : NF environnement Blocs d'Eclairage de Sécurité  
F EN 50172 Décembre 2004 : Systèmes d'éclairage de sécurité
- NF EN 60529/A2 Mai 2014 : Classification des degrés de protection procurés par les enveloppes

- NF EN 60598-1 A1 Avril 2022 : Luminaires – Partie 1 : exigences générales et essais
- NF EN 60598-2 : partie spécifique qui dépend du luminaire
- NF EN 60598-2-22 : luminaires pour éclairage de secours
- NF EN 61140 Août 2016 : règles de sécurité relatives à la protection contre les chocs électriques.

#### Guides techniques et pratiques

UTE C71-806 Février 2007 : Règles applicables pour l'utilisation de batteries NiMh dans les blocs autonomes d'éclairage de sécurité.

#### Textes réglementaires ERP 5<sup>ème</sup> catégorie

- Arrêté du 25 Juin 1980 modifié relatif aux établissements de 5<sup>ème</sup> catégorie - Articles PE
- Circulaire du 15 Novembre 1990.

#### Textes réglementaires ERP autres que l'arrêté du 25 Juin 1980 modifié

- Arrêté du 10 Octobre 1977 – ERP relevant du ministère du travail
- Arrêté du 01 Aout 2006 modifié – Accessibilité des personnes handicapées
- Instruction Technique n°250 du 26 Juin 2008 modifié – Contrôle de la continuité des communications radioélectriques dans les ERP
- Arrêté du 8 Décembre 2014 modifié – accessibilité aux personnes handicapées dans les ERP existants
- Arrêté du 20 Avril 2017 – Accessibilité des personnes handicapées.

#### Autres textes

Normalisations, spécifications et règles techniques établies par l'U.T.E.

Les D.T.U. (compris clauses spéciales et additifs).

Textes réglementaires relatifs aux lieux de travail.

Les matériels et matériaux mis en oeuvre seront de fabrication française garantie, conformes aux normes par procès-verbal de conformité délivré par un organisme habilité. La section des conducteurs sera définie en fonction des intensités à véhiculer.

### **2.3 - Travaux à la charge de l'Entreprise**

Les travaux du présent lot comprennent :

- La fourniture à pied d'oeuvre comprenant le transport, la mise en place de tous les matériels, appareils et conducteurs, conduits et accessoires nécessaires à la réalisation complète des travaux faisant l'objet du présent descriptif. Dans le prix de soumission seront prévus tous les frais de main d'oeuvre, échafaudage, séjour du personnel, frais d'assurances, etc...
- Les trous dans la maçonnerie traditionnelle et leur rebouchage après installation
- Les carottages dans les murs porteurs seront à la charge du lot GO mais le présent lot devra chiffrer tous les carottages complémentaires non décrits au lot GO et nécessaires au lot ELEC
- L'enlèvement des gravats et le nettoyage du chantier après intervention du personnel de l'Entreprise.
- Pour les cheminements et protections : la fourniture des pièces de serrurerie, fourreaux, protections mécaniques, protections anticorrosion, etc. sont à prévoir.
- La mise en oeuvre, les raccordements, les repérages, mesures avant réception et essais. (Les mesures seront effectuées par l'Entrepreneur en présence du Maître d'Ouvrage ; les appareils et le personnel seront fournis par l'Entreprise)
- Avant exécution : Les plans d'atelier et de chantier, la mise à jour des plans d'EXE et la mise à jour des plans de synthèse
- Après exécution : la fourniture des plans et schémas de récolement ainsi que les notices descriptives, d'entretien et de maintenance pour le matériel installé.
- Le maintien en bon état ainsi que la réparation ou le remplacement de toute pièce qui se serait révélée défectueuse pendant le délai de garantie.
- Les installations chantier
- La fourniture, pose et raccordement de l'armoire générale de chantier compris alimentation depuis le comptage C5 existant
- La fourniture, pose et raccordement depuis l'armoire générale du chantier de coffrets PC protégés 30mA pour les besoins du chantier compris câblages sous fourreaux TPC
- L'éclairage du chantier.
- L'évacuation journalière de ses gravats et déchets.
- L'électricité chantier, le téléphone secours et chantier, enfin toutes les prescriptions dûes au coordinateur Santé Sécurité (voir PGC).
- Après production du rapport final du contrôleur technique, tous les frais pour levée réserve et production d'un rapport final sans aucune remarque.
- Les calculs d'éclairement dans le cas de variantes d'éclairage
- La mise à jour du bilan de puissance (en puissance (KVA) et en intensité installé et foisonné en intégrant les intensités de démarrage)
- Matériel et prestations pour le respect de la réglementation handicapée, notamment sur les éclairagements cheminements des extérieurs.
- Lors de détections de présence, prévoir le chevauchement des zones de détections et la couverture de l'ensemble des espaces concernés.
- Les matériels et prestations pour respect de la RT en vigueur.
- La formation du personnel technique à l'ensemble des matériels électricité courants forts et faibles, avec fourniture d'un PV signé des intervenants.
- Dans le cas de cloisons sèches coupe-feu, respecter le PV de ces cloisons pour la pose et l'encastrement des boîtiers électriques en respectant au minimum 50cm entre 2 pots d'encastrement.
- Dépose soignée des luminaires 600\*600 compris frais de stockage pour réemploie
- Dépose et évacuation de tous les matériels existants dans les locaux restructurés
- Consignations de tous les réseaux CFO et Cfa dans les locaux des niveaux 1 et Sous-sol.

Cette liste non limitative ne saurait dégager l'Entrepreneur de ses responsabilités : les installations devront être livrées en parfait état de fonctionnement et de propreté, et conformes aux règles de l'art.

## **2.4 - Responsabilités**

Quel que soit le type de contrat qui le lie à son client et malgré l'assurance malfaçons que celui-ci contractera, l'Entrepreneur est toujours responsable des travaux qu'il réalise ou qu'il confie à des sous-traitants. Il est donc tenu d'effectuer les installations :

- conformément aux normes, règlements et lois en vigueur au moment des travaux ;
- en tenant compte de la nature d'activité et des impératifs d'exploitation ;
- en tenant compte des impératifs d'avancement des travaux.

Il est tenu d'assurer la sécurité du chantier et de se soumettre à toutes les obligations mises à sa charge. Le fait de respecter un cahier des charges ne dégage pas pour autant la responsabilité de l'Entrepreneur ; il lui appartient de réaliser les travaux conformément aux règles en vigueur et de signaler au Maître d'Oeuvre les modifications imposées par ces règles.

L'Entrepreneur devra se mettre en rapport avec les Services Officiels afin d'obtenir renseignements, autorisations et accords.

De plus, il aura à sa charge les démarches et frais afférents pour le contrôle et la vérification des installations en vue de l'obtention des certificats nécessaires à la réception.

La garantie contractuelle après réception ne saurait en rien soustraire l'Entrepreneur de la garantie générale découlant des règles en vigueur. Ainsi, même réceptionnées et après la période contractuelle de garantie, il reste entendu que tout vice de l'installation même décelé postérieurement à cette période, et ayant entraîné des accidents (incendie, blessures, etc.) sera imputable à l'Entrepreneur qui devra la réparation des dommages causés tant à l'installation qu'aux tiers.

## **2.5 - Coordination**

L'entrepreneur du présent lot devra fournir en temps utile, toutes les indications nécessaires et réservations concernant la pose des appareillages et canalisations prévues dans ses prestations. De même, il prendra contact avec les entreprises exécutant les murs, cloisons, éléments de constructions, afin d'assurer sans réserve la fixation des appareils qu'il doit installer.

Il se mettra en rapport tout particulièrement :

- avec le lot plâtrerie pour l'encastrement des canalisations et appareillages
- avec les lots GO pour les fourreaux, pénétrations et carottages
- avec l'Entrepreneur de gros œuvre et cloisons pour tous les trous, scellements, incorporations à réaliser.
- avec le lot faux plafond pour l'encastrement des appareils d'éclairage
- avec le lot menuiserie et porte automatique pour les prestations de contrôle d'accès
- avec tous les entrepreneurs des lots chauffage-plomberie, fluides et autres, pour les connexions équipotentiellles, à la mise à la Terre des canalisations, la coordination des passages, les emplacements et type des alimentations, notamment il devra pour les lots concernés les attentes électricité sur organe de coupure à côté du point à alimenter
- avec les prestataires de la CPAM notamment pour le contrôle d'accès, le système d'appel d'urgence et de files d'attentes

Avant tout début d'exécution, l'Entrepreneur remettra au Bureau étude des plans de détail permettant de définir les éléments d'installation (conséquences des éléments ci-dessus).

Les travaux exécutés sans accord préalable, pourront être refusés en tout ou partie s'ils présentent des inconvénients pour la suite des travaux.

L'entrepreneur devra poursuivre l'exécution des travaux qui lui incombent, avec les autres entreprises présentes sur le chantier. Il ne pourra prétendre à aucune indemnité pour les gênes ou difficultés occasionnelles qu'il pourrait rencontrer du fait de la présence simultanée de ces entreprises sur le même chantier.

L'entrepreneur du présent lot reste responsable de la solidité des fixations de tous les éléments, appareils et matériels qu'il doit installer.

Le présent lot devra tous ses passages et rebouchages dans les murs et cloisons existantes dans les bâtiments existants.

Cette opération sera réalisée en tenant compte des dispositions de sécurité et de protection de la santé décrites dans le Plan Général de Coordination rédigé par le coordinateur SPS.

## **2.6 - Documents à Fournir (suivant règlement de consultation)**

- Cartes Professionnelle
- Qualifications imposées :

CFO :	Qualifelec MGTI,
Cfa :	Qualifelec CFMGTI.
- Attestations d'assurances
- Justificatif des règlements, à ce jour des charges sociales et fiscales.

### Au moment de l'appel d'offre avec sa soumission :

- . Les notices techniques descriptives du matériel qu'il se propose d'installer lorsque le choix est laissé à son initiative ;
- . Le bordereau suivant modèle joint dûment complété sur lequel figureront les prix unitaires et globaux ; (l'Entreprise qui ne fournira pas ce bordereau détaillé verra son offre rejetée).
- . La solution de base fera obligatoirement l'objet d'une proposition.

### Au début du chantier :

Et avant toute exécution de travaux dans un délai de dix jours à compter de l'ordre de service, en trois exemplaires :

- . Les plans et schémas d'exécution (exécutés impérativement sur logiciel compatible avec celui de l'étude).
- . Les plans cotés des réservations de toute nature nécessaires à la mise en place du matériel.
- . Les plans cotés destinés aux autres Entreprises du chantier pour la bonne coordination des exécutions.
- . Les caractéristiques techniques, calculs et schémas d'atelier permettant de contrôler les possibilités d'installations et de raccordement.

Nota : le dossier d'EXE complet devra être transmis par un seul et unique envoi dématérialisé pour VISA.

### Après début des travaux et avant réception :

Suivant le planning défini dans le cadre du marché, le présent lot devra en fin de chantier :

- Lever toutes les réserves des comptes rendu Architecte et du Bet Bader pendant la phase Opération Préalable à la Réception (OPR)
- Lever toutes les réserves du bureau de contrôle au fur et à mesure du déroulement du chantier pour avoir un Rapport de Vérification Après Travaux (RVAT) vierge. Dans la mesure où le RVAT fait apparaître des observations, tous les frais pour vérification complémentaire du bureau de contrôle seront à charge du présent lot.
- Organiser une formation complète des exploitants compris PV signés des intervenants
- Fournir un PV de remise de documents et accessoires qui ont été mis à disposition des exploitants- Fournir 6 exemplaires papier + 6 clés USB (exemplaires à confirmer en phase EXE) du dossier des ouvrages exécutés (DOE)
- Fournir 2 exemplaires papier + 2 clés USB (exemplaires à confirmer en phase EXE) du dossier d'intervention ultérieure sur l'ouvrage (DIUO).



Préalablement à la diffusion DOE (dossier des ouvrages exécutés), 1 dossier complet est à remettre en direct au BET Electricité pour validation.

Après validation du BET Electricité, fourniture suivant description ci-dessous :

- en 5 exemplaires au Maître d'œuvre qui remettra ensuite les exemplaires au Maître d'ouvrage,
- 1 dossier complet à remettre en direct au BET Electricité.

Les DOE seront conformes à l'exécution et composés au minimum des éléments suivants :

- Plans de recollements
  - Plans à l'échelle (mini. 1/100° pour les plans d'implantation, 1/200° pour le plan de masse et 1/500° pour le plan de situation),
  - Plans mise à jour sur les derniers fonds de plans Architecte,
  - Plans reflétant la réalité avec implantations exactes des matériels et cheminements dans le bâtiment et sur le site,
  - Plans de fourreaux avec mention des dimensions, des fourreaux utilisés et dans fourreaux libres.
  - Sur les plans légende des matériels installés à jour.
- Schémas de principe
  - Principe de distribution des armoires électriques,
  - Principe de distribution d'alarme incendie,
  - Principe de distribution contrôle d'accès,
  - Principe de distribution alarme anti-intrusion,
- Schémas d'armoire électrique
  - Schémas de chaque armoire, coffret et coffret DTU.
- Notices et instructions permettant à l'usager d'assurer ou de faire assurer l'entretien correct de l'installation
  - Pour chacun des systèmes et matériels installés, les documentations techniques correspondant à ces derniers en français comprenant les éléments nécessaires à la maintenance et l'entretien,
  - Liste de chaque matériel installé avec marque, référence du produit et local dans lequel il est installé. De plus pour ces derniers indiquer :
    - Périodicités, des contrôles,
    - Durée de vie des consommables,
    - Références et marques des consommables,
    - Coordonnées du distributeur le plus proche où se procurer les différents consommables de l'installation.
  - PV de conformité des différents matériaux utilisés,
  - Certificats de garantie des matériels,
  - Notice précisant pour chaque appareil et chaque type de lampe :
    - La durée de vie approximative
    - Le mode de remplacement
    - La méthode de recyclage ainsi que les organismes auprès desquels on doit les déposer.
- La note de calcul depuis l'origine des installations
- Vérifications des installations réalisées
  - Fiches d'autocontrôle,
  - Fiches d'essais COPREC et certificats correspondants,
  - Recette informatique conforme,

- PV de mise en service des différents matériels et systèmes mise en œuvre avec mesures effectuées,
  - Consommation des éclairages intérieurs de l'installation en w/m²,
  - Certificats de conformité,
  - Rapport du Contrôleur Technique vierge de toute remarque,
- Formation du personnel
  - PV signés de formation par chacun des participants aux différents éléments techniques installés. Prévoir un PV pour chaque formation particulière (alarme technique, alarme incendie, utilisation des compteurs, contrôle d'accès, alarme anti intrusion etc....).
- Alarme incendie
  - Dossier d'identité SSI.

Chacun des 6 exemplaires de DOE seront présentés dans un classeur avec :

- Intercalaires pour chacun de chapitres,
- Pochettes cristal perforées avec rabat à l'intérieur desquelles se trouveront les plans (1 pochette par plan),
- Clé USB avec l'ensemble des documents du classeur de DOE en PDF et plans en PDF + DWG, il sera prévu un dossier par chapitre (suivant intercalaires du classeur).

#### DIUO

Le dossier d'intervention ultérieure sur l'ouvrage (DIUO) rassemble les données de nature à faciliter la prévention des risques professionnels lors des interventions ultérieures et, notamment, lors de l'entretien de l'ouvrage.

#### Formations des exploitants

Le présent lot devra toutes les explications et formations des exploitants sur les installations courants forts et faibles réalisés par le titulaire dans le cadre du marché. Ces formations devront être organisées par les constructeurs des produits ou des techniciens compétents le domaine concerné. Tous les frais liés aux formations sont entièrement à charge du présent lot.

#### *Important :*

*Les travaux à exécuter se passent sur un site existant avec reprise d'installations existantes. Le présent lot devra donc, pour établir ses prix, se rendre sur place afin de se rendre compte de l'étendue des travaux et effectuer ses relevés. Il ne pourra prétendre à une + value après passation des marchés par une méconnaissance des lieux, les travaux devant être conformes aux règles de l'art et permettre la bonne marche de l'établissement.*

## CHAPITRE 3 - SPECIFICATIONS TECHNIQUES

### 3.1 - Fournitures - Matériel

Les fournitures seront toujours conformes au genre prévu dans le présent document.

Les fournitures seront de premières qualités, sans défaut d'aspect ou de fonctionnement ; elles seront neuves et conformes aux normes en vigueur.

Les matériaux et matériels employés seront agréés par le Maître d'Oeuvre, la provenance en sera clairement indiquée dans la proposition. Ils seront munis de la marque de qualité et de conformité NF USE ou LABEL, si cette disposition existe. Ils devront dans tous les cas répondre aux normes françaises de fabrication garanties par un procès-verbal de conformité délivré par un organisme habilité.

La mise en place du matériel et des installations se fera par un personnel qualifié du tenant des travaux qui devra dans tous les cas, assurer un travail soigné, solide et sans défaut, pour une exécution complète conforme et en service.

Les échantillons pour chaque appareil seront présentés au début des travaux et soumis à l'agrément du Bureau étude et du Maître d'Ouvrage. Les modèles retenus seront déposés au bureau de chantier pendant toute la durée des travaux.

### 3.2 - Tension de livraison - Régime du neutre

Distribution basse tension TRIPHASE + NEUTRE 400 V/230 V 50 HERTZ depuis un comptage C5 existant.

Neutre à la Terre (TT).

### 3.3 - Origine des installations

Courants forts	:	Comptage C5 existant.
Précâblage info/tél	:	Coffrets de brassage neufs dans local info.
Alarme incendie	:	Equipement d'alarme de type 4 – 1 boucle.
Alarme intrusion	:	Centrale d'alarme intrusion neuve.

### 3.4 - Terre du Bâtiment

La Terre générale du bâtiment est existante et inchangée dans le cadre du projet.

Le présent lot devra faire une mesure de cette valeur de terre pour vérifier la conformité de celle-ci. Si la valeur de terre n'est pas satisfaisante, le présent lot devra installer un câble cuivre nu 25mm<sup>2</sup> dans la tranchée extérieure ramenée au droit du TGBT.

Depuis la barrette générale sera ramenée au droit du TGBT neuf dans placard élec.

Depuis la barrette générale au droit du TGBT neuf, une Terre spécifique informatique sera ramenée au droit de chaque coffret de brassage (mini 16 mm<sup>2</sup> cu avec isolant noir repéré).

Le présent lot devra le raccordement individuellement les conducteurs de terre, en utilisant un dispositif de serrage par fil, les conducteurs de protection issus des tableaux électriques.

### 3.5 - TERRE DES MASSES

La distribution depuis les barrettes des conducteurs de Terre ou conducteurs de protection destinés à la mise à la Terre des masses métalliques des équipements électriques ou des éléments conducteurs susceptibles de voir leur potentiel s'élever par rapport à la Terre, sera assurée suivant le cas par un conducteur cuivre de protection série U 500 V cheminant parallèlement à la canalisation électrique, soit par un conducteur cuivre de protection intégré aux canalisations électriques.

La section du conducteur de protection (Terre), obligatoirement et uniquement repérée par la couleur vert/jaune sera établie suivant les prescriptions de la norme NFC 15100.

Toutes les masses électriques seront reliées à la Terre unique ; toutes les parties métalliques seront mises électriquement à la Terre, en particulier :

- Interconnexion des Terres avec les installations existantes.
- Armoires, coffrets, luminaires, prises de courant, etc...
- Liaisons équipotentielle supplémentaires dans les locaux concernés, suivant la NFC15100
- Mise à la Terre des huisseries métalliques.
- Mise à la Terre des radiateurs de chauffage, canalisations, plomberie, etc...
- Mise à la terre des masses.

Le présent lot devra réaliser une liaison équipotentielle principale, de section égale à la moitié du plus gros conducteur de protection de l'installation avec un minimum de 6 mm<sup>2</sup> et maximum de 25 mm<sup>2</sup>, interconnectant les canalisations de fluides à leur pénétration dans le bâtiment ainsi que les divers éléments conducteurs de la structure.

Toutes les connexions devront rester accessibles.

Concernant la mise à la terre des chemins de câble, le présent lot devra :

- . 1 câble cuivre nu de 25 mm<sup>2</sup> cu tout le long du chemin de câbles courants faibles fixé sur l'aile de ce dernier par crapaud laiton.
- . 1 câble cuivre nu de 25 mm<sup>2</sup> à chaque extrémité des portions de chemin de câbles courants forts compris fourniture du PV de continuité de terre des éclisses.

### **3.6 - CONDUCTEURS - CANALISATIONS**

#### **3.6.1 - Coefficients de simultanéité - Chute de tension - Sections minimum**

Les canalisations seront constituées de conducteurs isolés aux sections européennes agréés UTE et non propagateurs de la flamme. Suivant leur emplacement, les conduits répondront aux normes et règlements en vigueur.

A l'exception des installations à courant faible, toutes les canalisations devront comporter un conducteur de protection vert-jaune.

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 10/16 A ;
- 4 mm<sup>2</sup> cu pour les prises de courant 20 A ;
- 6 mm<sup>2</sup> cu pour les terminaux de branchement 32 A.

La chute de tension maximum admissible entre l'origine (comptage C5) et tout point d'utilisation normalement chargé sera de :

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

La détermination de la section des conducteurs sera élaborée en fonction des chutes de tension ci-dessus précisées, des directives des tableaux de la norme C 15100 et des coefficients de simultanéité, du type de conducteur et de son mode de pose.

De plus, tenir compte de l'influence des harmoniques et respecter la NFC 15100.

#### **3.6.2 - Distribution**

Tous les conducteurs seront en cuivre.

Aucune épissure ou soudure ne sera tolérée.

Les circuits seront repérés aux couleurs conventionnelles, de plus chaque ligne sera repérée par un même numéro au tenant et à l'aboutissant.

Les boîtes de dérivation ou de raccordement seront différenciées et repérées suivant le circuit qu'elles alimentent.

Toutes les boîtes de dérivations seront fixées sur l'aile des chemins de câbles courants forts et devront rester accessibles. Aucune boîte de dérivation ne sera installée en volant dans les faux plafonds.

Aucune boîte de dérivation ne sera placée au-dessus de plafond coupe-feu ou indémontable, ni dans des locaux à risques.

Les borniers seront clairement repérés dans les armoires en fonction des câbles qu'ils desservent.

Un même circuit terminal alimentera au plus :

- 1000W pour les circuits éclairages.
- 6 PC 2x10/16 A + T.

Pour les alimentations force, les lignes seront prévues suivant les intensités à véhiculer et fonction des conditions à la NFC 15100.

### 3.6.3 - Passages sous tubes encastrés ou apparents

Le type des tubes sera conforme à la norme suivant le type de pose et d'encastrement.

La section des tubes sera choisie de façon à permettre de retirer aisément les conducteurs ou d'en ajouter éventuellement deux, et ce par rapport au nombre imposé au tableau H de la NFC 15100.

Les conducteurs seront posés après mise en place des tubes ; il sera donc prévu en conséquence, des boîtes de tirage où cela s'avère nécessaire.

Il sera prévu une protection complémentaire dans les traversées et passages.

Tous les fourreaux et tubes sont dus par l'Entrepreneur du présent lot.

Toutes les canalisations devront être encastrées, le présent lot devant toutes les saignées et rebouchages nécessaires à ses prestations.

### 3.6.4 - Type Conducteurs - Cheminements

Toutes les canalisations devront comporter un conducteur de protection vert-jaune. Dans tous les cas, la section des conducteurs sera conforme à la NFC 15100 suivant :

- L'intensité à véhiculer ;
- Le type de câble ;
- Le mode de pose ;
- La température ambiante, etc.

### Principe de distributions dans les locaux restructurés

Depuis l'armoire TGBT (où seront regroupées toutes les protections et commandes) ; câbles Euroclasse CCA-S2,D2,A2 posés :

- . Sur chemin de câbles dans les parcours communs
- . Sur attaches simples dans les parcours unitaires, dans les faux plafonds ou circulations
- . Descentes sous tube encastré dans les doublages et cloisons neuves
- . La distribution aux appareils d'éclairage se fera sur attache simple dans les faux plafonds ou en plafond
- . Les appareillages et tubes en descentes seront toujours encastrés.
- . dans le cas de cloisons ou murs existants inchangés, les canalisations chemineront sous goulotte PVC blanche avec appareillages encastrés dessus.

### 3.6.5 - Réservations - Passages

L'Entrepreneur du présent lot devra les passages et percements dans les cloisons d'épaisseur inférieure à 0,15 m, sauf si ces percements mettent en cause la structure du bâtiment, auquel cas il faudra faire réserver ces passages par le Maçon au frais du présent lot.

Il devra en plus tous les scellements, rebouchages, calfeutrements, etc... notamment toutes les trémies pour le passage des canalisations devront être obturées par un système coupe-feu de même degré que l'élément traversé.

Il est important de noter que le lot GO aura des carottages à sa charge dans les murs porteurs et de refends (voir CCTP lot GO) et que le présent lot devra prévoir les réservations complémentaires suivant besoins du lot ELEC.

### 3.6.6 - Chemins de câbles

Lorsque des câbles seront placés sur chemin câbles, ces derniers seront métalliques et posés sur console ou suspendus sur tige filetée. Les câbles seront fixés sur ceux-ci par colliers Rilsan. Ils seront placés en permettant la dépose ou la pose de l'un d'entre eux sans procéder à la dépose des câbles immédiatement voisins.

Il sera procédé à l'interconnexion des chemins de câbles métalliques et à leur mise à la Terre, réalisée par un cuivre nu 1x25 mm<sup>2</sup> cu posé sur le côté compris crapaud.

Les chemins de câble Courants Faibles seront du type « dalle pleine perforée » conformément au guide UTE 15-900 et Norme EN 50174-2 :2000.

Il sera prévu 30 % de disponible, physiquement visible avec séparation physique.

Le présent lot aura à sa charge de réaliser une synthèse avec les autres corps d'état pour déterminer les principes de supportage et les altimétries de ses réseaux.

Il sera prévu systématiquement :

- 1 chemin de câble courants forts
- 1 chemin de câble courants faibles avec séparation pour câbles incendie.

### 3.7 - Appareillages et appareils d'éclairage

Tous les matériels utilisés seront neufs et de bonne qualité, ils porteront la marque NF USE ou équivalent. Aucune partie sous tension des appareils ne doit être accessible lors de la manœuvre de l'un d'eux.

Ils seront tous conformes à la légende jointe et devront faire l'objet d'un accord préalable du Maître d'œuvre et du Maître d'Ouvrage en début de chantier.

Dans les implantations des appareillages, respecter le texte sur l'accessibilité des personnes handicapés applicable depuis le 1<sup>er</sup> Janvier 2007.

Ils seront tous placés de **40 à 130** cm du sol pour accessibilité aux personnes à mobilité réduite et **+ 40cm** d'un angle rentrant.

Tous les appareillages encastrés le seront dans des boîtes fixation à vis étanche à l'air. De plus, dans la mesure où le présent lot ne peut pas assurer les distances entre 2 pots encastrés en tête bèches dans une paroi acoustique ou coupe-feu, le présent lot devra la fourniture et pose de boîtiers d'encastrement acoustiques et/ou coupe-feu. Ces boîtiers spécifiques devront être chiffré dans l'offre de base, aucune +value ne sera tolérée à ce sujet après la signature de marchés.

Pour les appareillages posés sous goulottes, ils seront systématiquement encastrés dessus.

Les boîtes d'appareillage ne serviront jamais de boîte de dérivation.

Les indices de protection IP et IK minimum à respecter sont les suivants :

Local	IP mini	IK mini
Bureaux et circulations	40	04
Local élec. et locaux techniques	55	07
Sanitaires	40	04

### Commandes

Les commandes de l'éclairage seront unipolaires jusqu'à une puissance de 1000 W. Dans les locaux où la puissance sera incompatible, plusieurs points de commande seront nécessaires, il sera fait usage de télérupteurs 16 A. Les commandes seront placées entre 90cm et 130cm du sol fini (à confirmer par l'Architecte).

Dans les locaux aveugles les organes de commande seront toujours prévus avec voyant allumé à l'état de repos.

#### Prises de Courant

Elles seront toutes avec broches de Terre (interdiction d'équilibre stable), équipées d'éclipses.

Elles seront posées suivant hauteur mini en fonction des revêtements de sols avec un mini de 40/sol.

Elles seront toutes reprises derrière un différentiel haute sensibilité 30 mA.

Les prises de courants détrompées ondulées seront prévues avec détrompeurs mâle/femelle

Pour chaque poste de travail, le présent lot devra la fourniture, pose et raccordement d'une boîte de dérivation type NGJDM38.WP de chez Ensto ou équivalent installée dans le plénum de faux plafond. Les prises de courant normales et ondulées de chaque poste de travail seront raccordées sur cette boîte de dérivation compris 5ml de mou dans le plénum.

#### Appareils d'éclairage

Les éclairagements préconisés devront être conformes à la NF EN 12464-1 de juillet 2011 et mesurés à 0,85 m du sol. Les appareils seront tous mis à la Terre et fournis avec sources lumineuses à technologie Led.

Conformément à la norme aucun "piquage" ne sera admis chaque appareil devant être alimenté depuis un jeu de bornes.

L'Entrepreneur devra assurer la bonne fixation des appareils, dans le cas de faux plafond ces fixations seront indépendantes de celui-ci, de plus il portera une attention particulière quant aux traversées des parois coupes feu qui devront être rebouchés de manière à respecter le degré coupe-feu de l'élément traversé, de plus le présent lot devra les organes intermédiaires pour ne pas se fixer dans les éléments de couverture. Leur quantité et répartition devra assurer une uniformité conforme aux règles.

Le bas de chaque appareil devra être à + de 225/sol.

Les appareils devront tous répondre aux normes de la série NF EN60598.

La température de couleurs et l'esthétique des appareils d'éclairage devra être validée par le Maître d'œuvre et le Maître d'ouvrage. Pour cela, chaque luminaire devra être présenté sur le chantier pour approbation avant commande.

L'encastrement des appareils d'éclairage dans les faux plafonds sont à charge du présent lot mais il est impératif de faire une synthèse pendant la phase de préparation pour s'assurer de la bonne mise en œuvre. Il sera de la responsabilité du présent lot de vérifier que les matériels soient installés dans les règles de l'art. Dans le cas contraire, tous les travaux et frais pour les modifications et adaptations seront imputées au présent lot.

En présence d'un isolant posé sur le faux plafond, le présent lot devra la fourniture et pose de support permettant de soulever l'isolant au-dessus de chaque appareil d'éclairage pour garantir une bonne ventilation.

Le PV de conformité des luminaires devra être diffusé au contrôleur technique pour approbation.

Éclairagements, Coefficients d'uniformité, facteur d'éblouissement à maintenir demandés :

Local	Éclairement à maintenir	Facteur d'uniformité mini	Facteur d'éblouissement maxi
Bureaux – réunion	300lux	0.4	19
Plan de travail	500lux	0.6	19
Locaux techniques	200lux	0.4	25
Circulation et dégagement (au sol)	100lux	0.4	22
Sanitaires	200lux	0.4	25
Rampe PMR	20lux	0.4	22

Les sources lumineuses Led devront répondre au mini aux exigences suivantes :

- . Température de couleur 3 000° K ou 4 000° K
- . Rendu de couleur IRC > 80

. Classe photobiologique	Groupe 0 ou 1
. Rendement lumineux	> 90 lms/W
. Durée de vie	50 000 h L70
. SDCM	≤ 4.

Pour établir ses calculs d'éclairement en cas de variante des appareils d'éclairage, le présent lot devra justifier du facteur de maintenance FM en appliquant la formule suivante :

$$FM = FDLL \times FSL \times FDL \times FDSS \text{ (CIE97)}$$

Où :

FDLL :	facteur de dépréciation du flux lumineux de la source lumineuse LED à 50 000h
FSL :	tient compte de la durée de vie de la lampe sans remplacement immédiat (considéré 1)
FDL :	facteur de dépréciation du luminaire (considéré 0,94)
FDSS :	facteur de dépréciation des murs de la pièce (considéré 0,95).

Le présent lot devra la dépose et le stockage soigné des luminaires 600\*600 existants pour le ré emploi de ces appareils d'éclairage dans les bureaux existants

Avant la repose des luminaires le présent lot devra au mini :

- Vérifier le bon fonctionnement
- Vérifier le flux sortant
- Se procurer la fiche technique des produits
- Vérifier les connectiques électriques
- Nettoyage complet de l'appareil d'éclairage
- Essais et tests de chaque luminaire en atelier
- ...

En fonction de la technologie des matériels existants réemployés, le présent lot devra adapter les commandes d'éclairages.

Il est important de noter que le titulaire du présent lot devra justifier les niveaux d'éclairement demandés dans les différents locaux avec les matériels en ré emploi. Il sera également responsable de la méthodologie de réemploi, notamment garantir la sécurité et la conformité du produit. La mise en œuvre devra être impérativement conforme au recommandation constructeur.

### **3.8 - Éclairage de Sécurité**

Les appareils mis en place devront être conformes au règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les Établissements recevant du public.

Les blocs autonomes seront du type 45 lumens tous leds non permanents compatible avec l'installation existante. Ils seront conformes à la réglementation en vigueur. Chaque bloc sera repris en aval de la protection du local et en amont de la commande.

L'éclairage de sécurité sera conforme au décret, arrêtés et applications du Ministère de l'intérieur.

Tous les matériels neufs devront être compatibles avec les installations existantes.

#### **Principe**

L'installation d'éclairage de sécurité comprend :

- . Un éclairage d'évacuation pour les chemins d'évacuation des personnes.
- . Un BAPI dans chaque placard électrique.

L'éclairage d'évacuation sera installé :

- tous les 15 m dans les dégagements horizontaux (couloirs, halls) et circulations verticales (escaliers)
- aux sorties et issues de secours
- à chaque changement de direction
- à chaque changement de niveau
- à chaque obstacle
- aux sorties des salles et des locaux.



#### Eclairage d'évacuation non étanche type BAES

Dans les locaux sans risque d'humidité, l'éclairage d'évacuation sera réalisé par les BAES d'évacuation à LEDs SATI :

- 45 lm – 1 h équipés de sources lumineuses à LEDs sans maintenance
- à faible consommation d'énergie ( $\leq 0.5W$ )
- IP43 - IK07
- débrochables facilement à l'aide de la patère universelle pour faciliter leur maintenance sans recâblage
- certifiés à la marque de qualité NF AEAS performance SATI
- de qualité environnementale, certifiés à l'Ecolabel NF Environnement « Blocs d'Eclairage de Sécurité » et éligibles aux Certificats d'Economie d'Energie CEE
- équipés d'un système de test automatique SATI permettant un test des lampes tous les 10 jours et un test des batteries tous les 70 jours
- équipés de batterie Ni-MH à faible impact sur l'environnement
- équipés d'étiquettes de signalisation d'évacuation visibles à 20 m de dimensions  $> 200 \times 100$  mm, positionnables et recyclables, répondant aux principales indications d'évacuation
- permettant une meilleure lisibilité du sens d'évacuation par installation complémentaire de plaque de signalisation verticale.
- mise au repos à distance par télécommande.

#### Eclairage d'évacuation étanche

Dans les locaux à risque d'humidité, l'éclairage d'évacuation sera réalisé par les BAES d'évacuation étanches connectés à LEDs IP55 SATI :

- 45 lm – 1 h équipés de sources lumineuses à LEDs sans maintenance
- à faible consommation d'énergie ( $\leq 1,2 W$ )
- IP55 – IK07
- certifiés à la marque de qualité NF AEAS performance SATI
- de qualité environnementale certifiés à l'Ecolabel NF Environnement « Blocs d'Eclairage de Sécurité » et éligibles aux Certificats d'Economie d'Energie CEE
- équipés d'un système de test automatique SATI permettant un test des lampes tous les 10 jours et un test des batteries tous les 70 jours
- équipés de batterie Ni-MH à faible impact sur l'environnement
- équipés d'étiquettes de signalisation d'évacuation visibles à 20 m de dimensions  $> 200 \times 100$  mm, positionnables et recyclables, répondant aux principales indications d'évacuation
- Mise au repos à distance par télécommande.

#### Contrôle et maintenance des blocs autonomes d'éclairage de sécurité

Tous les blocs autonomes devront être équipés de la fonction SATI, qui réalise automatiquement le contrôle périodique de l'état des sources lumineuses et de la batterie, localement au niveau de chaque bloc par le personnel de maintenance qui devra parcourir périodiquement l'ensemble du bâtiment (l'allumage de la LED jaune sur le bloc signalera que le bloc n'est pas en état de fonctionnement).

Pour faciliter la maintenance en saillie, ces blocs seront équipés d'une patère débrochable leur permettant d'être remplacés rapidement en cas de défaut.

#### Télécommandes

Un dispositif de télécommande non polarisé sera installé dans l'armoire TGBT.

Cette télécommande permettra la mise à l'état de repos réglementaire des blocs et leur ré-allumage à distance, par l'intermédiaire d'une ligne de télécommande non polarisée.

### Eclairage autonome portatif

Un bloc autonome portatif d'intervention 500lms, IP54, IK07 sera installé dans les locaux techniques suivant plan de principe et cadre de bordereau compris support mural. Il sera alimenté par une prise de courant dédiée, équipée d'un interrupteur M/A et placé à proximité immédiate de l'accès du local. Ce BAPI sera du type LPORTO2 de chez Zemper ou équivalent.

### **3.9 - Armoires et Coffrets**

Elles seront conformes à la description, aux schémas de principe et situées suivant plans.

Elles seront préfabriquées avec plastron, en tôle + gaine à câbles sur un côté. La coupure générale sera facilement manœuvrable ; toutes les protections et commandes (télérupteurs, contacteurs) y seront regroupées. Toutes les protections terminales seront réalisées par disjoncteur à coupure omnipolaire.

Les circuits lumière et PC seront raccordés par l'intermédiaire de bornes encliquetables sur rail DIN, groupées et séparées par circuit. Les circuits force pourront être raccordés directement par bornes de leurs protections (un fil par borne).

Les câblages à l'intérieur de chaque armoire seront du type Euroclasse CCA-S2,D2,A2 unipolaire rigide ou souple sous goulottes PVC munies de couvercle. Les conducteurs seront dimensionnés en fonction des normes, sans oublier l'élévation de température due à l'armoire fermée. L'ensemble des masses métalliques de l'armoire et des appareillages sera relié à la Terre.

Les locaux seront prévus au moins sur deux différentiels lumière de manière à ce qu'un défaut sur un circuit permette un éclairage moitié uniforme.

Les circuits PC seront prévus derrière disjoncteur 30 mA.

Les circuits Lumière seront prévus derrière disjoncteur 300 mA (sauf locaux humides et à risques 30 mA).

Les circuits Force seront prévus derrière disjoncteur 300 mA.

Les circuits éclairage et PC des locaux privés seront prévus sur des différentiels distincts des locaux publics

Le schéma sera dans une pochette collée à l'intérieur de chaque armoire.

Le repérage sera réalisé par étiquettes gravées fixées de manière à tenir dans le temps, il sera explicite, la lecture sera claire et précise.

Armoire TGBT, il sera prévu au mini :

- . 1 inter 4x63A + bobine MX + contact OF
- . 1 disjoncteur 2x6A 300mA en amont + étiquetage pour AU
- . 1 disjoncteur 2x16A 30mA en amont + étiquetage pour alarme incendie
- . 1 coffret de coupure sous bris de glace avec 1 coup poing, 1 voyant vert marche, 1 voyant rouge arrêt posé dans le placard élec.
- . 1 disjoncteur 2x40A 300mA sélectif
- . 1 afficheur en façade avec passerelle Webserveur
- . 1 module de tension + 1 module de courant en aval de l'interrupteur général
- . 1 module de courant reprenant tous les circuits d'éclairage
- . 1 module de courant reprenant tous les circuits PC
- . 1 module de courant pour les départ chauffage
- . 1 module de courant pour les départ ventilation
- . 1 module de courant pour les départ climatisation
- . 1 module de courant pour les départ production ECS
- . 1 disjoncteur différentiel 30mA par circuit force et divers (suivant cadre de bordereau)
- . *Éclairage des circulations*
  - . 1 disj. 2x10A 300mA + contacteur bipolaire + télerupteur
  - . 1 disj. 2x10A 300mA pour alimentation circuit DP
- . *Éclairage des locaux publics*
  - . 2 disjoncteurs 4x32A 300mA (mini) avec derrière :
    - 1 disjoncteur 2x10A + contacteur bipolaire + télerupteur pour 8 points lumineux

*. Éclairage des locaux privés*

- . 2 disjoncteurs 4x32A 300mA (mini) avec derrière :
  - 1 disjoncteur 2x10A + contacteur bipolaire + télérupteur pour 8 points lumineux

Nota : Lorsqu'un local possède au moins 2 allumages, chaque allumage doit être repris derrière un différentiel distinct de l'autre afin de ne pas plonger le local dans le noir en cas de défaut sur l'un des 2 circuits)

*. Prises de courant normales des locaux publics*

- . 2 disjoncteurs 4x40A 30mA (mini) avec derrière :
  - 1 disjoncteur 2x16A pour 6PC
  - 1 disjoncteur 2x16A par PC directe

*. Prises de courant normales des locaux privés*

- . 1 disjoncteur 2x16A 30mA pour 6PC
- . 1 disjoncteur 2x16A 30mA par PC directe

*. Prises de courant normales pour poste de travail*

- . 1 disjoncteurs 4x40A 30mA (mini) avec derrière :
  - 1 disjoncteur 2x16A pour 6PC

*. Prises de courant ondulée pour poste de travail*

- . 1 disjoncteur 2x32A 30mA protection amont onduleur
- . 1 disjoncteur 2x32A protection aval onduleur avec derrière :
  - . 1 disjoncteur 2x16A 30mA à immunité renforcée pour 6PC
  - . 4 disjoncteurs 2x16 A 30 mA à immunité renforcée pour coffrets informatiques (1 départ par coffret)

*. Volet roulant*

- . 1 disjoncteur 2x10A 300mA pour 6 VR

*. Alimentations pour le lot CVC :*

- . 1 disjoncteur 2x20A 300mA + contact OF + bobine MX pour alim C1
- . 1 disjoncteur 2x20A 300mA + contact OF + bobine MX pour alim C2

*. Éclairage extérieur*

- . 1 disjoncteur 2x10A 300mA + contacteur bipolaire + horloge astronomique + marche forcée.

Divers

- . 2 disjoncteurs 2x16 A 30 mA disponible
- . 1 disjoncteur 2x10 A 300 mA pour gâche
- . 2 disjoncteurs 2x10 A 300 mA pour porte auto
- . 1 disjoncteur 2x10 A 300 mA pour rideau métallique
- . Divers accessoires, plans, étiquettes rouge « armoire électrique » et « coupure d'urgence à l'intérieur » posées sur porte du placard.
- . Autres départs dans module séparé suivant plan et légende
- . Place disponibles 30% sur un emplacement

Rappel : respecter au minimum la description des ouvrages ci-après

Une armoire de zone devra répondre aux caractéristiques suivantes :

Forme :	2
Indice de service :	211
Indice de débrouabilité :	FFF
Indice de mesure :	100 pour comptage éclairage/PC/ force et divers

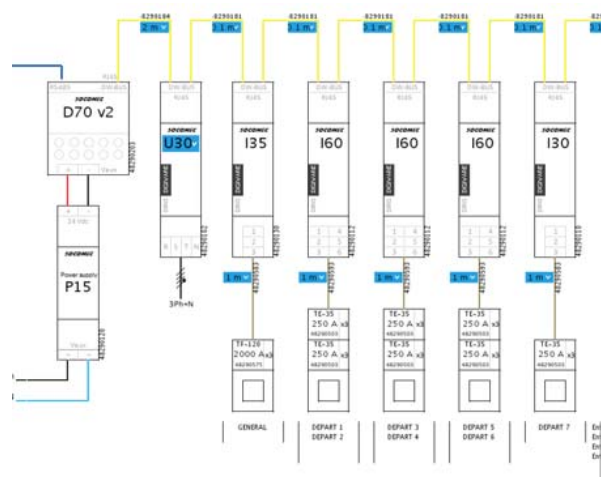
Raccordement des câbles dans gaine à câble.

### Caractéristiques générales du système de sous-comptage

L'association des compteurs et des capteurs permettra de garantir une précision globale classe 0,5 de la chaîne de mesure globale (module de mesure + capteurs de courant) pour la puissance active (kW) selon la norme IEC 61557-12 dans la plage de 2 à 120 % du courant nominal

Le système comprendra au TGBT :

- Passerelle Afficheur Digiware D-70 Socomec ou équivalent : RS485/Ethernet – multi protocoles (Modbus RTU/TCP, BACnet IP, SNMP v1, v2, v3) avec visualisation Webserver WEBVIEW-M pour la visualisation des données à distance via navigateur web pour un maximum de 32 modules.
- DIRIS Digiware U-30 Socomec ou équivalent : module de mesure de la tension analyse, unique pour l'ensemble du système.
- DIRIS Digiware I-35 Socomec ou équivalent : 3 entrées courant (départ général) associés à des capteurs de courant externes via une connexion de type RJ12 pour le départ général
- DIRIS DIGIWARE I60 (6 entrées courant) ou I30 (3entrées courant) Socomec ou équivalent : comptage associés à des capteurs de courant externes via une connexion de type RJ12 pour les sous départs
- Capteurs de courant TE TR TF : Avoir une sortie 100mV et une connexion de type RJ12 vers le module de courant et permettre une connexion et une ouverture en charge du secondaire sans risque.



### Divers

Les armoires seront prévues au minimum :

- . Métallique modulaire avec plastrons et porte fermant à clé 3 points
- . Gaine à câbles avec bornier sur un côté
- . Tous les départs seront raccordés depuis bornier (aucun raccordé directement en sortie disjoncteur)
- . Place disponible 30 % représenté au mini par 2 modules vides sur une largeur
- . Toutes les protections seront réalisées par disjoncteurs, coupure multipolaire conforme NFC 63-120 (différentiels suivant description et principe, mini 30 mA sur les PC, 30 mA sur les locaux à risques et locaux humides).

De plus, les protections seront adaptées compte tenu :

- . Des intensités de court-circuit
- . De la sélectivité horizontale et verticale
- . De la filiation qui est à proscrire sur les départs publics
- . De la NFC 15100 (entre autre chapitre 431.2.2).
- . Prévu avec télerupteur bipolaires, contacteur bipolaire, et autres organes de commande suivant besoins

. Étiquetage et repérage indélébile dans le temps correspondant clairement aux locaux desservis

. Étiquetage "armoire électrique" sur porte placard.

L'ensemble des schémas d'exécution avec caractéristiques techniques précisant des matériels, synoptique général, calculs, etc... devront être approuvés préalablement aux travaux par le contrôleur technique. (notamment calculs sur fonctionnement groupe électrogène).

### **3.10 – Alimentation générale**

Dans le cadre du projet, le présent lot devra :

- La protection du Tarif Bleu C5 36kva tri existant dans le placard technique du back office CPAM
- Le remplacement du disjoncteur d'abonné par un DDR 4x30/60A 500mA sélectif
- Entre le comptage C5 et le disj. général, un câble Euroclasse CCA-S2,D2,A2 TRI+N prévu pour 63A chute 2 % compris raccordements de part et d'autre
- Entre le disj. général et le TGBT neuf, un câble Euroclasse CCA-S2,D2,A2 TRI+N+T sur chemin de câble prévu pour 63A chute 2 % compris raccordements de part et d'autre
- Frais d'intervention de ENEDIS pour la mise hors tension du comptage C5 lors du remplacement du DDR de branchement
- Essais et mise en service.

### **3.11 – Précâblage téléphone et informatique**

Dans le cadre de l'opération, le présent lot devra installer 4 coffrets de brassage pour les entités suivantes :

- CPAM,
- CAF,
- CARSAT,
- Commun (WIFI, contrôle d'accès, transmetteur, ...).

Il sera prévu pour chaque poste de travail et suivant plans et descriptions des prises RJ 45 repérées. La couleur des plastrons des prises RJ45 seront différents en fonction du coffret dans laquelle, elle sera raccordée (à définir avec le MOA).

L'ensemble du matériel sera catégorie 6a classe Ea générique (norme ISO 11802 Édition 2).

Le réseau secondaire (liaisons entre coffret de communication et prises RJ 45 terminales maximum 90 ml) sera réalisé en câbles 4 paires écranté torsadé de type FFTP.

Pour chaque poste de travail, le présent lot devra la fourniture, pose et raccordement d'un boîtier ELITE TE avec 4 prises RJ45 de chez Ensto ou équivalent installée dans le plénum de faux plafond. Les prises RJ45 de chaque poste de travail seront raccordées sur ce boîtier compris 5ml de mou dans le plénum (connectiques mâle et femelle à charge du présent lot

Le présent lot devra :

- . La connectique
- . Les câbles (sans halogène de type FFTP)
- . Les coffrets de brassage
- . Les cordons de brassage de 1ml (1 par prise)
- . les passages, Ø et chemin de câbles
- . Les goulottes
- . Les essais de bon fonctionnement et les recettes réalisées
- . Les plans et schémas de récolement.
- . La distribution capillaire en étoile depuis l'armoire de brassage ne dépassera pas 90 ml sur la prise la plus éloignée.

Nota : Cette distribution informatique sera toujours séparée des courants forts et éloignée d'au moins 30 cm dans les parcours communs (sur chemin de câbles).

L'Entreprise devra être agréée pour ce type de distribution, et assurer en fin de chantier les essais avec feuilles de contrôle.

La recette de câblage devra être réalisée avec un appareil de mesure étalonné.

Important : l'ensemble des câbles sera catégorie 6a classe Ea de type F/FTP, à savoir écranté paire par paire avec en plus un écran général.

#### Coffre de brassage (4 ensembles)

Coffret de brassage due par le présent lot sera constituée au minimum :

- . Coffret 19" 600x600 15U avec porte en verre
- . Panneaux de brassage métallique équipés de RJ 45
- . Répartiteur 19"
- . Griffes pour attaches câbles verticaux et horizontaux (1 ensemble entre chaque bandeau)
- . 1 tablette par baie
- . 1 panneau 6 PC ondulé.

#### Terre informatique

L'Entreprise aura à sa charge la fourniture, la pose et le raccordement au droit de chaque coffret de brassage neuf de la terre informatique. Ces câbles seront issus directement de la terre générale du TGBT neuf.

Le câble pourra utiliser les mêmes cheminements que les câbles courants faibles. Il sera recouvert d'une gaine "noire" avec un étiquetage tous les 10 mètres "Terre informatique", et lors de croisement avec d'autres corps d'états. La distribution de la terre informatique se fera donc en étoile depuis l'origine, répondant aux spécifications demandées (< 3 Ohms).

#### Tests et réception

Le chantier sera décomposé en sous-ensembles cohérents (étages, rades,...).

Des tests de bon fonctionnement seront effectués par le soumissionnaire en cours de réalisation sur l'ensemble du câblage et en phase finale d'un sous ensemble (local technique).

Les tests seront en tous points conformes à la norme en vigueur pour les câbles de catégorie 6a classe E (norme ISO 11802 édition 2 générique).

#### Réception du cuivre

La recette devra être conforme à la classe Ea catégorie 6a et sera effectuée avec un matériel étalonné en mode permanent Link.

Un contrôle des travaux sera effectué sur les passages de câbles pour :

- les fixations des câbles
- les percements et les passages des câbles avec rebouchage des percements verticaux et horizontaux.

Chaque poste de travail type PT sera composé de :

- . 1 boîte de dérivation de type NGJDM38.WP de chez ENSTO dans faux plafond y compris toutes sujétions d'installations dans le plénum
- . 1 boîtier ELITE TE 52\*54 PVC blanc avec 4 RJ 45 femelle dans faux plafond y compris tous accessoires de pose et de raccordement ou équivalent implanté dans le plénum
- . 2 PC normales compris câblages vers boîte de dérivation avec 5 ml de mou dans faux plafond
- . 2 PC ondulée rouge avec détrompeur sur circuit séparé compris câblages vers boîte de dérivation avec 5 ml de mou dans faux plafond
- . 2 prises RJ 45 femelle avec clapet anti poussière repérée compris câblages vers boîtier TE avec 5 ml de mou dans faux plafond.

### **3.12 - Force**

Suivant description des ouvrages.

Tous ces câbles seront Euroclasse CCA-S2,D2,A2.

L'Entreprise devra toutes les alimentations nécessaires au fonctionnement des travaux décrits.

Elle devra les attentes sur organe de coupure auprès des différents appareillages nécessitant une puissance électrique et ce pour toutes les entreprises présentes sur le chantier.

Lorsque tous les adjudicataires seront connus l'Entreprise devra s'assurer que les alimentations prévues correspondent aux besoins réels des différents corps d'état (emplacement, puissance et type d'alimentation).

Pour chaque alimentation il sera prévu :

- . Le câble Euroclasse CCA-S2,D2,A2 dimensionné suivant besoins avec une chute de tension de 2 % maximum
- . La protection différentielle dans le TGBT
- . La coupure de proximité suivant plan.

Les alimentations force principales seront calculées suivant l'intensité nominale de la protection avec une chute de tension maximum indiquée sur plan, et en respectant la chute au point le plus éloigné suivant NFC 15100.

Elles seront conformes à la description des ouvrages.

Pour le lot CVC, le présent lot devra :

Alimentations élec pour les Lots CVC	
①	<b>Alimentation CTA (3kw, mono 230v) (1 ens : Local CTA RDC)</b> . Dans Armoire TGBT, DDR 2x20A 300mA + Contact OF + Bobine MX + Comptage IM100 . Depuis Armoire TGBT, Câble Euroclasse 3G2.5mm² + inter de coupure étanche 2x20A
②	<b>Alimentation PAC (3kw, mono 230v) (1 ens : en extérieur)</b> . Dans Armoire TGBT, DDR 2x20A 300mA + Comptage IM100 . Depuis Armoire TGBT, Câble Euroclasse 3G2.5mm² + inter de coupure étanche 2x20A



### 3.13 – Alarme incendie

Le présent lot devra un équipement d'alarme de type 4 – 1 boucle conforme, avec :

- . Centrale d'alarme incendie dans Bureau CPAM avec AES externe (à justifier par le calcul) et son alimentation électrique depuis le TGBT par DDR 30mA repris en amont de la coupure générale
- . Depuis cette centrale câblages et déclencheurs manuels avec membrane déformable + signalétique + volet plombable (IP55 mini dans les zones avec matériel étanche).
- . Depuis cette centrale câblages et diffuseurs sonores avec flashs intégrés et flashs posés à + 225/sol prévu avec son AFNOR conforme NFS 32001(diffusion devra être audible en tous points des bâtiments) compris câblages et protections dans armoire TGBT.
- . Tous les câblages
- . Frais dossier, essais, mise en service, formation
- . Établissement du dossier d'identité.

L'action sur un déclencheur manuel mettant en service l'ensemble des avertisseurs sonores/flashs.

L'installation d'alarme incendie devra répondre à la réglementation sur les handicapés applicables depuis le 1<sup>er</sup> Janvier 2007.

Le présent lot devra impérativement faire le bilan de puissance de son installation d'alarme incendie afin de dimensionner correctement son AES externe.

Le présent lot devra fournir au Contrôleur Technique :

- Plan d'implantation des matériels,
- Plan de câblages,
- Synoptique,
- Fiches techniques et certificat NF des matériels.

Les quantités et les indications sont données à titre indicatif et correspondent à des minimums.

L'Entreprise et le fournisseur du matériel étant tenus à une obligation de résultat dans le cadre des normes et textes applicables à ce jour, le présent lot devra impérativement se faire assister dans son étude et sa réalisation par le fournisseur du matériel.

#### Bris glace rouge (déclencheurs manuels)

Seront implantés dans des endroits accessibles pour le déclenchement manuel de l'alarme (à côté des issues et dans les circulations). Ils seront munis d'un contact double action à sécurité positive qui se déclenchera lors de la rupture.

A l'état repos, les circuits seront parcourus par un courant de surveillance destiné à vérifier l'état des connexions.

Ils seront tous équipés d'un indicateur d'action lumineux ou équivalent

Ils seront placés de manière à être accessibles aux handicapés (le haut à 130 maxi) et à plus de 40cm d'un angle rentrant.

#### Avertisseurs sonores

Conformes à la norme NFS, ils devront être audibles de tous points des bâtiments et équipé de système flashant intégré.

Dans les sanitaires, il sera installé des flashs conforme NFS compris câblages.

#### Flash

Conformes à la norme NFS et aux textes portant sur l'accessibilité des personnes handicapées, ils devront être installés dans les locaux où une personne est susceptible d'être seule compris câblages.

#### Passages - Cheminements - Alimentation

Le présent lot devra tous les passages et cheminements nécessaires à une bonne fin de travaux.

Les câbles ne seront pas au droit de passages voisinant des courants forts ou autres pouvant perturber le fonctionnement.

#### Frais

Le présent lot devra les frais nécessaires à tous les essais, démarches et à la fourniture du certificat de conformité délivré par un organisme agréé, de plus il devra les frais de dossier d'identité.

De plus il sera prévu pour la formation du personnel 2 demi-journées d'explications par le fournisseur du matériel.

#### Zones sur la centrale d'alarme de type 4

Il sera prévu par le présent lot :

- . 1 zone d'alarme pour le bâtiment
- . 1 zone de déclencheurs manuels.

### **3.14 – Vidéoprotection**

Le site est actuellement muni :

- D'une caméra de vidéoprotection dans le sas d'entrée
- D'un écran de visualisation dans la circulation réservée aux personnels

Dans le cadre de l'opération, le présent lot devra au mini :

- Dépose soignée de la caméra et de l'écran compris stockage
- La fourniture, pose et raccordement de prises RJ45 femelle avec clapet anti poussière compris câblages FFTP catégorie 6a depuis le coffret de brassage commun suivant plan implantation de principe.
- Recette des liaisons RJ45
- Repose de la caméra et de l'écran d visualisation compris toutes sujétions
- Essais et remise en service en collaboration avec le MOA.

### **3.15 – Contrôle d'accès**

Le site est actuellement équipé d'un lecteur de badge implanté au droit de l'accès personnel. Cette installation existante est à protéger et à maintenir en service dans le cadre du chantier.

Il est important de noter que l'installation de contrôle d'accès existante devra être compatible avec les matériels neufs.

En complément de cette installation existante, le présent lot devra :

- Fourniture, pose et raccordement d'un lecteur de badge type ICLASS R10 de chez TIL compris câblages
- Fourniture, pose et raccordements d'un module de gestion type CMAS dans l'armoire TGBT compris câblages et DDR
- Tous les câblages et raccordements
- Programmations, essais et mise en service
- Frais pour intervention du fabricant ou fournisseur contrôle d'accès.

Pour chaque accès contrôlé, le présent lot devra l'alimentation d'une gâche (tension à confirmer en phase EXE) compris chargeur batterie autonomie 48h et DR dans TGBT.

### **3.16 – Alarme anti - intrusion**

Le présent lot devra l'installation d'un système alarme intrusion neuf composé au mini de :

- . Une centrale adressable à technologie IP avec module de communication GSM/GPRS
- . Détecteur bi-volumétrique dans les locaux du RdC suivant plan de principe
- . Avertisseurs sonores audibles en tous points du bâtiment
- . 1 clavier codé pour mise en/hors service + voyants permettant de visualiser les zones sous protection intrusion
- . Essais et mise en service par le fabricant compris PV signé.

Une formation des exploitants et du Maître d'Ouvrage devra être organisée en fin de chantier par le fabricant de matériels compris PV signé. Tous les matériels devront être auto protégés.

#### **Centrale**

La centrale sera :

- Nativement prévue pour les transmissions en IP avec adjonction d'une carte GSM interne.
- Devra permettre la programmation de plusieurs secteurs d'alarme selon les usages du site concerné
- Disposera d'un bus adressable,
- Permettra la gestion d'un contrôle d'accès
- Sera évolutive (extension).

Un clavier de commande (LCD avec 2x16 caractères, 16 groupes + lecteur de carte protocole HITAG II) à destination de la maintenance sera associé à la centrale et positionné à côté de celle-ci. Ce dernier sera muni de quatre leds d'état d'information en permanence de la centrale. (Exemple : clavier Aritech ou équivalent).

La centrale devra permettre un réarmement automatique après une alarme intrusion ou une auto protection (sans RAZ ou RESET technique sur le clavier). Enfin, la centrale à bus permettra la gestion d'un contrôle d'accès.

Dans tous les cas, plusieurs points de raccordement (entrées) et au moins un secteur seront laissés disponibles sur la centrale, en vue d'éventuelles extensions.

Un parafoudre spécifique sera installé immédiatement en amont de l'alimentation électrique de la centrale pour sa protection ainsi que celle de l'ensemble des matériels constituant cette installation.

L'installation aura une autonomie de 36 heures au minimum en cas de coupure secteur (centrale + module GSM + détecteurs + boîtiers de commande, etc...). Il conviendra donc d'associer un ou plusieurs ensembles chargeur-batterie supplémentaires si nécessaire.

La programmation de la centrale intrusion sera définie par la Maitrise d'Ouvrage. L'entreprise aura à sa charge la programmation de la centrale et du transmetteur. La validation définitive du raccordement sera effective à réception du PV du télésurveilleur.

Localisation : Centrale dans Bureau CPAM.

#### **Transmetteur**

Le transmetteur devra transmettre :

- les Mises En ou Hors-service (pour chaque zone ou territoire),
- les alarmes "intrusion" (pour chaque point de détection),
- les alarmes "Autoprotection" pour l'ensemble de l'installation,
- éventuellement, les alarmes "anti-agression".
- Le défaut secteur,

- le défaut batterie (interne au transmetteur, permettant la détection du seuil minimum de fonctionnement à tout moment),
- les tests cycliques (3 tests par 24H00).

Tous les systèmes télésurveillés transmettront en IP avec transmetteurs GSM en secours et ils utiliseront le protocole de télésurveillance XSIA.

Pour la programmation du transmetteur, l'entreprise désignée pour la réalisation des travaux prendra contact dès le démarrage des travaux auprès du conducteur d'opération B.A.T.I.I. qui se rapprochera du gestionnaire contrat « sûreté ».

Le télésurveilleur (Exploitant privé) est chargé de gérer toutes les informations ainsi transmises.

NB : Une carte SIM de transmission GSM sera fournie par le gestionnaire « sûreté » du secteur Contrats.

#### Détecteurs bi-volumétrique

Les détecteurs seront du type bi-volumétrique 18 ml grand angle. Suivant le local, le présent lot devra adapter les types de détection pour garantir une couverture optimale.

Chaque point de détection sera programmé sur une adresse indépendante (pas de câblage en série / 1 détecteur par entrée).

#### Avertisseurs sonores

L'alarme sonore sera réalisée par des sirènes intérieures, autoalimentées avec batteries incorporées, auto-protégées à l'ouverture et à l'arrachement.

Les avertisseurs sonores diffuseront un signal de 114 dB à 1 ml et devront être adaptés à l'ambiance du local.

#### Clavier codé

Les claviers codés seront situés au droit de l'accès sas 2, sas 3 et de l'accès principal. Une temporisation limitée à 30 secondes, permettra l'arrivée et le départ des utilisateurs sans déclencher d'alarme intempestive.

Ils seront équipés d'une visualisation par led et d'un buzzer fonctionnant pendant les temporisations d'entrée et de sortie.

### **3.17 - Dépose – Reprise – divers (relevé sur place impératif)**

Le présent lot devra :

- . Les relevés sur site pour se rendre compte des travaux à réaliser
- . Dépose et évacuation de l'armoire de niveau, l'armoire ondulée et baie de brassage existant au R+1
- . Consignation des réseaux dans les locaux Orne Habitat au R+1, RdC et Sous-sol
- . Protection et maintien en service du comptage C5 existant au RdC
- . Dépose et évacuation du TGBT au RDC
- . Dépose et évacuation de la centrale intrusion existante au RDC
- . Protection et maintien en service du lecteur de badge existant au RDC
- . Dépose et repose de l'écran vidéoprotection existant au RDC
- . Dépose et repose de la caméra existante au RDC
- . La protection et maintien en service du coffret de brassage existante suivant recommandation du prestataire au RDC
- . Dépose soigné des luminaires 600\*600 existant y compris stockage pour repose suivant description au paragraphe 3.7.

### **3.18 - Frais**

L'entreprise aura à sa charge :

- . Frais pour missionner un contrôleur technique afin d'obtenir un rapport final sans réserve en fin de chantier
- . Les frais de chantier
- . Les frais de dossier d'exécution et de récolement (sur papier et sur support informatique)
- . Les listings précis des auto contrôles
- . Les frais pour réaliser tous les relevés sur site pour mesurer les travaux à réaliser
- Les frais dus au SPS ainsi que les frais d'alimentation électricité et téléphone chantier
- . Les frais dus aux PGC-SPS.

### **3.19 – Prestation éventuelle supplémentaire**

#### **3.19.1 - Onduleur**

Pour alimenter les prises de courant ondulées, le présent lot devra la fourniture, pose et raccordement d'un onduleur 8kVA mono/mono autonomie 30min à 100% de charge dans le local informatique.

L'ASI devra être conçue pour une charge utilisatrice de 8 kVA Ph+N+T régime TT et un fonctionnant sans déclassement à une température ambiante de 40 °C.

La batterie de l'ASI devra être conçue pour alimenter 8KVA pendant 30min en fin de vie avec 100% de charge (durée de vie prévue de 10 ans selon la classification EUROBAT

L'ASI devra être équipée d'interrupteurs intégrés sur le réseau principal d'entrée, le réseau auxiliaire et la sortie utilisations, afin de permettre son isolation complète.

Le facteur de puissance sera au minimum de 0,99 avec une charge utilisatrice à 100 % de Pn. Il devra avoir été testé et certifié par un organisme accrédité indépendant.

Le taux de distorsion total sera inférieur à 2,5 % (avec la puissance nominale, charge résistive, réseau THDv = 1 %). Il devra avoir été testé et certifié par un organisme accrédité indépendant.

L'interrupteur du by-pass manuel interne à l'équipement permettra aux appareils en aval de l'ASI d'être alimentés directement par le réseau d'alimentation en cas de besoin. Il devra :

- Être fourni en standard et intégré dans l'armoire de l'ASI ;
- Au moyen d'une procédure guidée, assurer une isolation complète de l'ASI par rapport à l'alimentation électrique pour garantir l'alimentation de la charge utilisatrice,
- Pouvoir être verrouillé en cas de configuration système (armoires ASI en parallèle).

La mise en service sur site comprendra au mini :

- - Mise en service intégrale avec essais de l'onduleur en charge en présence du fabricant
- - Formation du personnel ayant en charge l'exploitation compris PV signé.

#### **Raccordements électriques du réseau ondulé**

Entre TGBT et l'onduleur, le présent lot devra câble Euroclasse CCa-S2, d2, a2 Ph+N+T dimensionné pour 32A sur chemin de câble chute de tension maxi 2% compris raccordements.





















Entre l'onduleur et le TGBT, le présent lot devra câble Euroclasse CCa-S2, d2, a2 Ph+N+T dimensionné pour 32A sur chemin de câble chute de tension maxi 2% compris raccordements.
















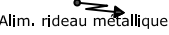







## CHAPITRE 4 - LEGENDE DES MATERIELS

## Légende des matériels

## Important :

- Le présent lot doit prévoir la totalité du matériel et des fixations.
- La température de couleur des sources lumineuses devra être validée par le MOA et le MOE avant exécution
- Les appareils devront tous recevoir l'accord préalable de l'Architecte avant commande.
- Les commandes des locaux aveugles seront toutes équipées d'un voyant lumineux.
- Avant exécution, le présent lot devra définir la hauteur de tous les appareillages avec les utilisateurs (rappel : pour inter et PC mini 40/sol, maxi 130/sol).
- Aucun isolant ne doit reposer sur les appareils d'éclairage, le présent lot devra prévoir les accessoires pour assurer une bonne ventilation de chaque luminaire
- Tous les appareillages encastrés sur les parois extérieures devront être installés dans des boîtiers permettant une excellente étanchéité à l'air
- LED groupe photobiologique 0 ou 1

	Type LD	Downlight encastré fixe 14w - 1680 lms - 120 lm/w - 4000°K, Ø120, colorette alu mat, blanc ou noir, réflecteur mat, blanc, noir, argent ou doré, module led à balonnnette interchangeable et réparable, 50 000h - L80/B10 - IRC>90 - SDCM 3 - UGR<19 - IP44 - IK07	MLD Médium EUROPEENNE D'ECLAIRAGE
	Type LD1	Downlight encastré fixe 18w - 2240 lms - 120 lm/w - 4000°K, Ø120, colorette alu mat, blanc ou noir, réflecteur mat, blanc, noir, argent ou doré, module led à balonnnette interchangeable et réparable, 50 000h - L80/B10 - IRC>90 - SDCM 3 - UGR<19 - IP44 - IK07	MLD Médium EUROPEENNE D'ECLAIRAGE
	Type EN	Luminaire 600x600 existant en réemploi suivant CCTP et diagnostic réemploi	PANEL VAL LEDVANCE EXISTANT
	Type ET	Diffuseur à LED étanche 19 W, 163 lm/w 4000K, 2880lms, dimensions : 1170mm x 98mm x 91mm, corps et diffuseur en polycarbonate, fermé par clips polyamide, étriers de fixation inox Classe 1 - IP 66 - IK 10 - Driver intégré - 50 000 h/L90/B10 - IRC > 80 - SDCM 3	AQUALED SLIM Européenne D'Eclairage
	Type HU	Hublot étanche Led 9/14/18/23w, 900 à 2300lms, 100 lm/w - 4000K, Ø 275mm, H.60mm, monture en polycarbonate blanc ou noir, diffuseur opale polycarbonate, driver inclus IP65 - classe 2 - IK10 - IRC > 80 - 50 000 h/L70/B10- GR0	BULK CCT Européenne d'Eclairage
	Type HU1	Hublot étanche à détection Led 9/14/18/23w, 900 à 2300lms, 100 lm/w - 4000K, Ø 275mm, H.60mm, monture en polycarbonate blanc ou noir, diffuseur opale polycarbonate, driver inclus IP65 - classe 2 - IK10 - IRC > 80 - 50 000 h/L70/B10- GR0	BULK CCT à détection Européenne d'Eclairage
	Type DP2C	<b>NOTA : les DP seront tous Maîtres Dali 2, le système Maître Esclave est exclu,</b> Détecteur de présence infrarouge avec 2 canaux distincts possédant 1 cellule crépusculaire à seuil réglable intégré et temporisation réglable encastré en faux plafond et télécommandable du sol	PD4/M - 2C - DS - FP BEG LUXOMAT
	Type DPSE 360°	Détecteur de présence 360° infrarouge, 4 lentilles de 90° divergentes avec cellule à seuil réglable intégré et temporisation réglable (15 mn mini.), posé en saillie avec socle IP54 et télécommandable du sol	PD4/M-AP + socle IP54 BEG LUXOMAT
 		Eclairage d'évacuation, bloc autonome d'éclairage de sécurité 45 lumens (IP43, IK07) 1 heure non permanent SATI télécommande unique avec essai automatique	Blocs à technologie tous leds
 		Eclairage d'évacuation, bloc autonome étanche (IP55, IK10) d'éclairage de sécurité 45 lumens 1 heure non permanent SATI télécommande unique avec essai automatique	
	LPORTO2	BAPI : Eclairage portatif - IP54 - IK07 - classe II - 100 lumens	ZEMPER
		Interrupteur Simple Allumage (lumineux dans les locaux aveugles)	
		Interrupteur Va et Vient (lumineux dans les locaux aveugles)	
		Prise de courant 2x10/16 A+T avec éclipses	
		Prise de courant 2x10/16 A+T directe avec éclipses	
		Prise RJ 45 femelle avec clapet anti poussière affectée et repérée téléphone ou informatique (ET = Etanche)	
		Chaque pré-équipement borne type WIFI en haut mur sous plafond sera composé de : .1 prise RJ 45 (affectée à l'informatique) avec 6 ml de mou de câble lové en attente en plafond	
		Chaque poste de Travail type PT sera composé de : . 1 boîte de dérivation de type NGJDM38.WP de chez ENSTO dans faux plafond y compris tous accessoires de pose et de raccordement . 1 boîtier ELITE TE 52*54 PVC blanc avec 4 RJ45 femelle dans faux plafond y compris tous accessoires de pose et de raccordement . 2 PC normales compris câblages vers boîte de dérivation avec 5ml de mou dans faux plafond . 2 PC ondulée rouge avec détrompeur sur circuit séparé compris câblages vers boîte de dérivation avec 5ml de mou dans faux plafond . 2 prises RJ 45 femelle avec clapet anti poussière repérée compris câblages vers boîtier TE avec 5ml de mou dans faux plafond	Appareillage encastré type MOSAIC blanc LEGRAND Boîte à vis étanche à l'air

	<p>Attente pour vidéo projecteur :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 PC dans faux plafond + 2 prises RJ45 femelle avec clapet anti poussière Info dans faux plafond</li> <li>- 2 prises vidéo VGA HD15 femelle format 45x45 (1 dans faux plafond et 1 sur mur côté poste de travail) compris câblage et accessoires</li> <li>- 2 prises USB femelle format 45x45 (1 dans faux plafond et 1 sur mur côté poste de travail) compris câblage et accessoires</li> <li>- 2 prises son JACK 3,5 femelle format 45x45 (1 dans faux plafond et 1 sur mur côté poste de travail) compris câblage et accessoires</li> <li>- 2 prises HDMI femelle format 45x45 (1 en plafond et 1 sur mur côté poste de travail) compris câblage et accessoires</li> <li>- boîtier de contrôle audio/vidéo compris câblage</li> <li>- prévoir Haut-parleur de part et d'autre de l'écran compris câblages en attente dans le faux plafond</li> <li>- alimentation écran de projection, Euroclasse CCA-S2,D2A23G2,5 mm en attente sur PC</li> <li>- fourniture et pose d'un support universel (à valider avant exécution)</li> </ul>	
	Prise de courant 2x10/16 A+T avec éclipses étanche (avec volet en extérieur)	
	Prise de courant 2x10/16 A+T directe avec éclipses étanche	Locaux Communs Appareillage saillie type Plexo LEGRAND Boîte à vis IP 55 - IK 08
	Goulotte PVC blanche 80x50 avec 1 compartiment avec adaptateur pour fixation appareillages (pas de clipsage direct) et posée verticalement du sol au plafond compris accessoires (embouts, angles, joint, ...)	
	Goulotte PVC blanche avec accessoires, collée vissée, couvercle indémontable sans outil, mini 160 x 50 à 3 compartiments séparés (avec 1 compartiment vide au milieu) posée en descente verticale depuis faux plafond Pour les appareillages étanches, prévoir goulotte DLP LEGRAND avec cloisons séparatrices pour avoir 3 compartiments compris accessoires de montages.	LOGIX PLANET WATTOHM
	Perche verticale du sol au plafond	
	Alimentation volet roulant commandé depuis cde murale : - boîte à vis encastrée avec plaque sortie fils câble Euroclasse CCA-S2,D2,A2 3G2,5 mm² cu sur bornes en attente au droit du volet roulant - Commande RADIO montée / descente volet roulant à la charge du lot menuiserie	
	<u>Alarme incendie</u> Déclencheur manuel avec capot plombable (adapté suivant local)(ET= étanche) compris câblage	
	Avertisseur sonore compris câblage	<u>Equipement d'alarme</u> <u>Type 4 - 1 boucle</u>
	Alarme visuelle (système flashant pour déficients auditifs) compris câblage	
	Déclencheur manuel vert avec volet pour déverrouillage de porte suivant CCTP	
	<u>CONTRÔLE D'ACCES :</u>	
	Lecteur de badges	<u>INCOTEC compatible avec</u> <u>existant</u>
	Lecteur de badges existant à protéger et maintenir en service	
	Alimentation gâche élec sur porte : - Câble Euroclasse CCA-S2,D2,A2 3G1,5 mm² cu compris raccordement - gâche électrique 8 volts + manque tension avec batterie - dans armoire TGBT : DDR 2x10 A 300 mA - 1 prise RJ45 compris câblage en attente au-dessus porte côté intérieur	
	Alimentation porte automatique : - Câble Euroclasse CCA-S2,D2,A2 3G1,5 mm² cu compris raccordement - dans armoire TGBT : DDR 2x10 A 300 mA	
	Alimentation porte rideau métallique : - Câble Euroclasse CCA-S2,D2,A2 3G1,5 mm² cu compris raccordement - dans armoire TGBT : DDR 2x10 A 300 mA	
	<u>Alarme Intrusion</u> Détecteur bi-volumétrique intrusion NFA2P	<u>Alarme Intrusion</u>
	Clavier de commande	
	Avertisseur sonore intrusion 120dB à 1m IP43 IK08	
	Bouton poussoir sonnette encastrée avec porte étiquette	
	Sonnette compris alim. 8 volts + signalisation visuelle	
	CFO Chemin de câble (CFO) type fil en acier galvanisé, suivant besoins + 30% de réserve libre	
	CFA Chemin de câble type dalle pleine perforée en acier galvanisé + 0.30m des courants forts (CFA), suivant besoins + 30% de réserve libre	



## CHAPITRE 5 – DESCRIPTION DES OUVRAGES

**1 - TRANCHE FERME****1.1 - ECLAIRAGE ET PC DEPUIS "TGBT" neuf**SAS - Accueil - Dégagement :

Luminaire de type LD

Détecteur de présence de type DP2C

Filerie et canalisations 1 pt lx Cde sur DP2C all.1-2

Filerie et canalisations 5 pts lx Cde sur DP2C all.3

Filerie et canalisations 6 pts lx Cde sur DP2C all.4

Filerie et canalisations 6 pts lx Cde sur DP2C all.5

Filerie et canalisations 5 pts lx Cde sur DP2C all.6

PC 2x10/16A+T compris fileries et canalisations

PC 2x10/16A+T Directe compris fileries et canalisations

Boite de dérivation ENSTO MGJDM38.WP dans faux plafond compris câblages

Poste de travail type PT (2 PC + 2 PC O) compris câblages

Goulotte PVC blanche à 3 compartiments en descente verticale

Perche type PO

Alimentation volet roulant type VR

Sanitaires :

Luminaire de type LD

Luminaire de type LD1

Détecteur de présence de type DPSE360

Filerie et canalisations 1 pt lx Cde sur DPSE360

PC 2x10/16A+T étanche compris fileries et canalisations

Rangement - Placard élec :

Luminaire de type HU1

Filerie et canalisations 1 pt lx Cde sur HU1

PC 2x10/16A+T étanche compris fileries et canalisations

Bureau 01 CAF :

Luminaire en réemploi de type EN

Interrupteur simple allumage

Filerie et canalisations 2 pts lx Cde sur SA

PC 2x10/16A+T compris fileries et canalisations

Boite de dérivation ENSTO MGJDM38.WP dans faux plafond compris câblages

Poste de travail type PT (2 PC + 2 PC O) compris câblages

Perche type PO

Alimentation volet roulant type VR

Bureau 02 CAF :

Luminaire en réemploi de type EN

Interrupteur va et vient

Filerie et canalisations 2 pts lx Cde sur VV

PC 2x10/16A+T compris fileries et canalisations

Boite de dérivation ENSTO MGJDM38.WP dans faux plafond compris câblages

Poste de travail type PT (2 PC + 2 PC O) compris câblages

Perche type PO

Bureau 03 CAF :

Luminaire en réemploi de type EN

Interrupteur va et vient

Filerie et canalisations 2 pts lx Cde sur VV

PC 2x10/16A+T compris fileries et canalisations

Boite de dérivation ENSTO MGJDM38.WP dans faux plafond compris câblages

Poste de travail type PT (2 PC + 2 PC O) compris câblages

Goulotte PVC blanche à 3 compartiments en descente verticale

Bureau 01 CARSAT :

Luminaire en réemploi de type EN

Interrupteur simple allumage

Filerie et canalisations 2 pts lx Cde sur SA

PC 2x10/16A+T compris fileries et canalisations  
Boite de dérivation ENSTO MGJDM38.WP dans faux plafond compris câblages

Poste de travail type PT (2 PC + 2 PC O) compris câblages

Perche type PO

Alimentation volet roulant type VR

Bureau 02 CARSAT :

Luminaire en réemploi de type EN

Interrupteur simple allumage

Filerie et canalisations 2 pts lx Cde sur SA

PC 2x10/16A+T compris fileries et canalisations

Boite de dérivation ENSTO MGJDM38.WP dans faux plafond compris câblages

Poste de travail type PT (2 PC + 2 PC O) compris câblages

Perche type PO

Bureau 03 CARSAT :

Luminaire en réemploi de type EN

Interrupteur va et vient

Filerie et canalisations 4 pts lx Cde sur VV

PC 2x10/16A+T compris fileries et canalisations

Boite de dérivation ENSTO MGJDM38.WP dans faux plafond compris câblages

Poste de travail type PT (2 PC + 2 PC O) compris câblages

Perche type PO

Goulotte PVC blanche à 3 compartiments pose en horizontale

Alimentation volet roulant type VR

Bureau 01 CPAM :

Luminaire en réemploi de type EN

Interrupteur va et vient

Filerie et canalisations 2 pts lx Cde sur VV

PC 2x10/16A+T compris fileries et canalisations

Boite de dérivation ENSTO MGJDM38.WP dans faux plafond compris câblages

Poste de travail type PT (2 PC + 2 PC O) compris câblages

Goulotte PVC blanche à 3 compartiments en descente verticale

Bureau 02 CPAM :

Luminaire en réemploi de type EN

Interrupteur va et vient

Filerie et canalisations 2 pts lx Cde sur VV

PC 2x10/16A+T compris fileries et canalisations

Boite de dérivation ENSTO MGJDM38.WP dans faux plafond compris câblages

Poste de travail type PT (2 PC + 2 PC O) compris câblages

Goulotte PVC blanche à 3 compartiments en descente verticale

Bureau CPAM :

Luminaire en réemploi de type EN

Interrupteur va et vient

Filerie et canalisations 1 pts lx Cde sur VV

PC 2x10/16A+T compris fileries et canalisations

PC 2x10/16A+T Directe compris fileries et canalisations

Boite de dérivation ENSTO MGJDM38.WP dans faux plafond compris câblages

Poste de travail type PT (2 PC + 2 PC O) compris câblages

Perche type PO

Local CTA :

Luminaire de type ET

Détecteur de présence de type DPSE360

Filerie et canalisations 1 pt lx Cde sur DPSE360

PC 2x10/16A+T étanche compris fileries et canalisations

Local Info.:

Luminaire de type ET

Détecteur de présence de type DPSE360

Filerie et canalisations 1 pt lx Cde sur DPSE360

PC 2x10/16A+T étanche compris fileries et canalisations

PC 2x10/16A+T étanche directe compris fileries et canalisations

Goulotte PVC blanche à 3 compartiments en descente verticale

Entrée personnel :

Luminaire de type LD

Détecteur de présence de type DP2C

Filerie et canalisations 1 pt lx Cde sur DP2C all.7

Filerie et canalisations 2 pts lx Cde sur DP2C all.8

PC 2x10/16A+T compris fileries et canalisations

Boite de dérivation ENSTO MGJDM38.WP dans faux plafond compris câblages

Poste de travail type PT (2 PC + 2 PC O) compris câblages

Goulotte PVC blanche à 3 compartiments en descente verticale

Moulure PVC blanche en descente verticale

Back office CPAM :

Luminaire en réemploi de type EN

Interrupteur va et vient

Filerie et canalisations 4 pts lx Cde sur VV

PC 2x10/16A+T compris fileries et canalisations

Boite de dérivation ENSTO MGJDM38.WP dans faux plafond compris câblages

Poste de travail type PT (2 PC + 2 PC O) compris câblages

Perche type PO

Vidéoprojecteur type VP

Goulotte PVC blanche à 3 compartiments en descente verticale

Goulotte PVC blanche à 3 compartiments pose en horizontale

Moulure PVC blanche en descente verticale

Salle de réunion :

Luminaire en réemploi de type EN

Interrupteur simple allumage

Filerie et canalisations 6 pts lx Cde sur SA

PC 2x10/16A+T compris fileries et canalisations

Boite de dérivation ENSTO MGJDM38.WP dans faux plafond compris câblages

Poste de travail type PT (2 PC + 2 PC O) compris câblages

Vidéoprojecteur type VP

Perche type PO

Goulotte PVC blanche à 3 compartiments pose en horizontale

Moulure PVC blanche en descente verticale

Salle de repos :

Luminaire en réemploi de type EN

Interrupteur va et vient

Filerie et canalisations 3 pts lx Cde sur VV

PC 2x10/16A+T compris fileries et canalisations

PC 2x10/16A+T Directe compris fileries et canalisations

Goulotte PVC blanche à 3 compartiments en descente verticale

Goulotte PVC blanche à 3 compartiments pose en horizontale

Moulure PVC blanche en descente verticale

Extérieur:

Luminaire de type HU

Horloge astro + commande marche forcée

Filerie et canalisations 3 pts lx Cde sur Horloge astro

Luminaire de type HU1

Filerie et canalisations 1 pt lx Cde sur HU1

Chemin de câble :

Courant forts avec séparation

Courant faibles précâblages Info / Tél. à +0,30 des C.Forts

## 1.2 - ECLAIRAGE DE SECURITE

**Bloc autonome d'éclairage de sécurité (BAES)** suivant légende des matériels, CCTP et plans de principe compris fileries et canalisations  
**Bloc autonome d'éclairage de sécurité (BAES) étanche** suivant légende des matériels, CCTP et plans de principe compris fileries et canalisations dans :  
**Bloc autonome portable d'intervention (BAPI)** suivant légende des matériels, CCTP et plans de principe compris fileries et canalisations

### Divers

Bloc télécommande

Divers selon CCTP

## 1.3 - PRE CABLAGE INFORMATIQUE ET TELEPHONIQUE

### Coffret Info neuf CAF dans local serveur et chaque point de livraison (en ne dépassant jamais 90 ml) :

Câble 4 paires écranté torsadé, catégorie 6a, 100 Ohms, classe Ea, FFTP, compris prise RJ45 avec repérage pour :

Boitier TE ENSTO dans faux plafond avec 4 RJ

Prise PT (2 RJ) compris câblages depuis boitier TE dans faux plafond

### Coffret Info neuf CPAM dans local serveur et chaque point de livraison (en ne dépassant jamais 90 ml) :

Câble 4 paires écranté torsadé, catégorie 6a, 100 Ohms, classe Ea, FFTP, compris prise RJ45 avec repérage pour :

Boitier TE ENSTO dans faux plafond avec 4 RJ

Prise PT (2 RJ) compris câblages depuis boitier TE dans faux plafond

### Coffret Info neuf CARSAT dans local serveur et chaque point de livraison (en ne dépassant jamais 90 ml) :

Câble 4 paires écranté torsadé, catégorie 6a, 100 Ohms, classe Ea, FFTP, compris prise RJ45 avec repérage pour :

Boitier TE ENSTO dans faux plafond avec 4 RJ

Prise PT (2 RJ) compris câblages depuis boitier TE dans faux plafond

Prise RJ45 (ET=étanche)

### Coffret Info neuf COMMUN dans local serveur et chaque point de livraison (en ne dépassant jamais 90 ml) :

Câble 4 paires écranté torsadé, catégorie 6a, 100 Ohms, classe Ea, FFTP, compris prise RJ45 avec repérage pour :

Boitier TE ENSTO dans faux plafond avec 4 RJ

Prise PT (2 RJ) compris câblages depuis boitier TE dans faux plafond

Prise VP (2RJ)

Prise Wifi

Prise RJ45 (ET=étanche)

Prise RJ45 (Caméra)

Prise RJ45 (Afficheur)

Prise RJ45 (Ecran)

### Coffret de Brassage neuf dans local serveur :

Coffret de brassage neuf selon CCTP :

Cordons de brassage

Goulotte à 3 compartiments verticale pour câbles au droit de la Baie de brassage

Dans armoire de zone : 1 DDR 2x16A 30 mA à immunité renforcée

Autres suivant CCTP

### Divers

Fourreaux 42/45 entre le sous sol et coffrets de brassage

Divers percements, rebouchages compris toutes sujétions de passage

Dossier plans exécutions et récolement

Divers tests et mesure

Recette établie par un organisme de contrôle agréé

Prise RJ45

Autres suivant CCTP

## 1.4 - ARMOIRE - ALIMENTATIONS - FORCES

### Armoire élec "TGBT" neuve :

Suivant CCTP et emplacements suivant plans

. Divers percements, rebouchages compris toutes sujétions de passage

. Schéma d'armoire et étiquetage en format informatique

. Chemin de câbles en descente verticale dans Gaine Technique Cforts

. Divers suivant CCTP

**Alimentation diverse :**

Alimentation porte automatique

Alimentation rideau métallique

Alimentation onduleur

Alimentation jeu de barre ondulé dans TGBT depuis onduleur 8kva

Alimentation coffret de brassage depuis jeu de barre ondulé

Bouton de sonnette

Carillon

**Alimentation Lot CVC**

Suivant besoins du lot CVC

Alimentation de type C1

Alimentation de type C2

**1.5 - ALIMENTATION GENERALE**

Comptage C5 existante à protéger et maintenir en service

Remplacement du disjoncteur de branchement 4x63A 500mA sélectif

. Câble Euroclasse 63A tri+N+T avec maxi 2% de chute de tension sur chemin de câbles entre disjoncteur de branchement et TGBT neuf

. Divers suivant CCTP

**1.6 - TERRE GENERALE**

Suivant CCTP câblette de terre nue existant à protéger et vérifier

Barrette de terre

Inter connexion de la terre au droit du TGBT et terre générale

Divers, suivant CCTP et plans

**Terre des masses**

Mise à la terre des masses, liaisons équipotentielles,

Liaisons équipotentielles supplémentaires des locaux à risques spéciaux

Terres des masses (tuyauterie, coordination, cuve carburant, etc ...)

Terre informatique et téléphone ramené à côté de chaque baie en 16 mm<sup>2</sup> cu

**1.7 - ALARME INCENDIE**

L'établissement sera équipé d'un équipement d'alarme de type 4 neuf suivant CCTP

Suivant plan de principe et CCTP

**DM rouge** - Déclencheur manuel rouge compris câblages et raccordements

**K** - Diffuseur sonore + flash compris câblages et raccordements

**Flash** - *Système flashant compris câblages et raccordements*

DM vert

**Centrale SSI**

Equipement d'alarme de type 4

**Divers :**

Frais mise en service, essais, formation, ...

Dossier récolement

Divers selon CCTP

**1.8 - CONTRÔLE D'ACCES**

Suivant CCTP

Concentrateur CMAS y compris câblage et raccordement

Lecteur de badge y compris câblage et raccordement

Alimentation gâche y compris câblage et raccordement

**DM vert** - Déclencheur manuel vert compris câblages et raccordements

Prise RJ45

**Divers :**

Frais mise en service, essais, formation, ...

Dossier récolement

**1.9- ALARME ANTI INTRUSION**

Le présent lot devra une centrale d'alarme anti intrusion neuf avec

transmetteur téléphonique

Fourniture, pose et raccordement de :

. Détecteurs bi volumétriques y compris câblage auto surveillé et raccordement

Clavier codé compris câblage et raccordement

. Avertisseur sonore intrusion compris câblage auto-surveillé et raccordement

Centrale d'Alarme Intrusion

Suivant CCTP

Centrale d'alarme intrusion y compris câblage et raccordement

Divers

Frais de mise en service par le fournisseur, essais

Frais de formation du personnel assurant la gestion du site (mini 2 formations) avec PV signé des intervenants

Divers percements, rebouchages compris toutes sujétions de passage

**1.10 - DIVERS - DEPOSE - REPRISE****Dépose, reprise et maintien en service pendant le phasage des travaux**

Le présent lot devra déconnecter et la consignation des réseaux CFO et CFA

Le présent lot devra la dépose et repose de la caméra existante

Le présent lot devra la protection et maintien en service du coffret de brassage existant suivant recommandation du prestataire

Le présent lot devra la dépose et repose de l'écran

Le présent lot devra protéger et maintenir en service le lecteur de badge existant

Le présent lot devra la dépose et évacuation de la centrale intrusion existante

Le présent lot devra la dépose et évacuation du TGBT existant

Le présent lot devra la dépose et évacuation de l'armoire de niveau existante au R+1

Le présent lot devra la dépose et évacuation de l'armoire ondulée existante au R+1

Le présent lot devra la dépose et évacuation de la baie de brassage existante au R+1

Divers selon CCTP

Nota : Relevés sur place impératifs

Divers

Le présent lot devra la fourniture et pose suivant besoins de :

. Boîtiers d'encastrement étanches à l'air

. Boîtiers d'encastrement acoustiques

. Boîtiers d'encastrement coupe feu

Divers suivant CCTP

**Divers disponibles**

Diffuseur Led type EN compris 15 ml de câble R02V

Diffuseur type ET

Détecteur type DPSE360°

Bouton poussoir

Disjoncteur 2x10 A 30 mA

PC 2x10/16 A+T compris 15 ml de câble R02V

Disjoncteur 2x16 A 30 mA

Bloc autonome d'éclairage de sécurité (**BAES**) suivant légende des matériels, CCTP et plans de principe compris fileries et canalisations

Bloc autonome d'éclairage de sécurité (**BAES**) étanche **IP55** suivant légende des matériels, CCTP et plans de principe compris fileries et canalisations

**1.11 - FRAIS**

Frais de contrôle venant en complément du contrôle de base exécuté par sondage afin de faire vérifier la totalité de l'installation

Frais d'autocontrôle

Frais de dossier + essais Coprec

Plans exécution et récolement

Frais chantier : comptage, armoire générale, coffrets chantier, éclairage et téléphone de chantier

Frais dûs au PGC du SPS

Frais pour répondre aux attentes du coordinateur SSI

Les frais pour réaliser tous les relevés sur site pour mesurer les travaux à réaliser

Divers selon CCTP

**2 - PRESTATION SUPPLEMENTAIRE EVENTUELLE****2.1 - ONDULEUR**

Onduleur 8 kva mono suivant CCTP