

CONSTRUCTION D'UNE PETITE SERRE EN RÉEMPLOI ZAC Gagarine-TRUILLOT, 94 200 Ivry-sur-Seine

Maître d'Ouvrage :

EPA ORSA
2 avenue Jean Jaurès, 94 600 CHOISY-LE-ROI

Maîtrise d'Œuvre :

Architectes : MOONWALKLOCAL et BELLASTOCK

Bureau d'étude Electricité : BET Denis BELISSEN

Bureau d'étude Structure : BET Intersection

Bureau d'étude Fluides : BET Coop et Bat

Phase DCE – LM

<p>C.C.T.P. LOT N°05 ELECTRICITE – Courants forts et faibles</p>

SOMMAIRE

Table des matières

.1	GENERALITES.....	3
.1.1	présentation de l'opération.....	3
.1.2	dispositions réglementaires et contractuelles.....	6
.1.3	obligations de l'entreprise au stade de la soumission.....	6
.1.4	variantes facultatives, variantes obligatoires.....	7
.1.5	contenu du dossier technique de l'appel d'offres.....	7
.1.6	remise des soumissions presentation de l'offre.....	7
.1.7	Réemploi.....	8
.1.8	obligations de l'entreprise en cours de travaux.....	9
.1.9	essais et réception des travaux.....	9
.1.10	garantie, formation et entretien.....	10
.2	DEFINITION DES INSTALLATIONS, PRINCIPES DE REALISATION	11
.2.1	GENERALITES.....	11
.2.2	eclairage.....	11
.2.3	installations courants forts.....	15
.2.4	gestion technique du batiment.....	19
.2.5	coupures d'urgence.....	19
.2.6	systeme de securite incendie.....	19
.2.7	reseau structure informatique /telephone.....	20
.3	DESCRIPTION DES OUVRAGES COURANTS FORTS.....	21
.3.1	phase préparatoire.....	21
.3.2	alimentation basse tension.....	23
.3.3	tableaux electriques.....	24
.3.4	petit appareillage.....	26
.3.5	Luminaires.....	29
.3.6	eclairage de sécurité.....	31
.3.7	canalisations basse tension.....	31
.3.8	gestion technique du batiment.....	33
.3.9	système de securite incendie.....	34
.3.10	reseau structure informatique, telephone.....	35
.3.11	réseau de mise a la terre.....	38
.4	ETUDES - ESSAIS – VERIFICATION - DOE	38
.4.1	Etude des installations.....	38
.4.2	Essais et vérification des installations.....	38
.4.3	Formation du personnel.....	38
.4.4	Dossier des Ouvrages Exécutés.....	39
.4.5	Vérification CONSUEL.....	39

LOT ELECTRICITE

.1 GENERALITES

.1.1 PRESENTATION DE L'OPERATION

.1.1.1 Étendue des prestations du présent lot

Cette opération concerne la construction d'une petite serre en réemploi et d'un espace polyvalent sur la commune d'Ivry-sur-Seine.

.1.1.2 Dispositions générales

Ce lot consiste en la réalisation complète des installations électriques courants forts et faibles définies dans le présent cahier des charges ainsi que de toutes les prestations annexes nécessaires à une parfaite exécution des ouvrages.

La présente soumission sera établie à prix forfaitaire, et l'entreprise ne pourra prétendre à aucun supplément de prix, résultant d'une erreur ou d'une imprécision des présents documents, ou encore de conditions particulières concernant l'exécution des ouvrages.

Il en résulte que l'entrepreneur devra intégrer dans son offre le chiffrage de toutes les sujétions qu'il jugerait indispensables pour permettre la parfaite exécution des ouvrages.

.1.1.3 Définition des prestations

L'opération consiste, pour le présent lot, électricité, à livrer une installation complète en état de fonctionnement et ne donnant lieu à aucune réserve de la part de la maîtrise d'ouvrage, de la maîtrise d'œuvre et des organismes vérificateurs.

Les prestations à la charge du présent lot comprennent :

- ☐ les installations de chantier
- ☐ les installations courants forts
- ☐ les installations courants faibles
- ☐ le Système de Sécurité Incendie
- ☐ les essais et vérifications complets des installations
- ☐ la réalisation des études d'exécution et du dossier DOE
- ☐ la formation des utilisateurs au fonctionnement des installations.

Les travaux devront comprendre également :

- ☐ la fourniture et la mise en place des sources lumineuses
- ☐ la fourniture de tous les appareils, câbles et accessoires de pose ainsi que leur montage, pose et branchement
- ☐ les percements, saignées et rebouchages
- ☐ la mise en place des échafaudages et des installations de chantier nécessaires à la réalisation de ses travaux
- ☐ la dépose et la repose des plafonds
- ☐ la protection des locaux et le déplacement du mobilier.

.1.1.4 Objectifs de performances

Sans objet

.1.1.5 Contraintes du chantier

Voir le document établi par le coordinateur SPS

.1.1.6 Limites de prestations

Voir CCTP 00 – GÉNÉRALITÉS

D'une façon générale, la répartition des prestations, en rapport avec les travaux électriques, réalisées par les différents lots, sera la suivante (**pour les parties concernées par le projet**) :

Lot 01 VRD GROS OEUVRE

L'entreprise titulaire de ce lot devra assurer les prestations suivantes :

- ☐ creusement et rebouchage des tranchées pour distribution électrique
- ☐ pose fourreaux pour distribution électrique (**fourniture Lot électricité**)
- ☐ creusement et rebouchage des tranchées pour éclairage extérieur
- ☐ pose fourreaux pour éclairage extérieur (**fourniture Lot électricité**)
- ☐ câblage et réseau de terre pour éclairage extérieur (**fourniture Lot électricité**)
- ☐ pose grillage avertisseur (**fourniture Lot électricité**)
- ☐ fourniture chambres de tirage et regards
- ☐ mise en œuvre chambres de tirage et regards
- ☐ radier en béton pour la mise en place du transformateur préfabriqué.
- ☐ réservations en parois, planchers et poutres suivant plan de réservation établi par l'électricien.

Lot 03 Menuiseries extérieures

L'entreprise titulaire de ce lot devra assurer les prestations suivantes :

- ☐ la fourniture, la mise en place et le raccordement des gâches et des ventouses électromagnétiques (si prévu au CCTP du lot)
- ☐ l'équipement complet des portes à ouverture électrique y compris toutes sujétions pour sortir les câbles de la menuiserie (pour raccordement en plafond ou à défaut dans une boîte encastrée en paroi)
- ☐ l'équipement complet des portails à ouverture électrique et leur raccordement aux attentes de l'électricien
- ☐ la mise en place des boucles magnétiques noyées en sol
- ☐ la fourniture et la mise en place des potelets métalliques prévus pour l'intégration des dispositifs de contrôle d'accès
- ☐ la mise en place des boîtiers de commande des rideaux métalliques et leur raccordement à la motorisation.

Lot 04 Aménagement intérieur mobilier

L'entreprise titulaire de ce lot devra assurer les prestations suivantes :

- ☐ l'équipement complet des portes DAS de recoupement des circulations et d'encloisonnement des escaliers en conformité NF S 61-937 (si prévu au CCTP du lot)
- ventouses murales et supports ou bandeaux suivant le cas
- raccordements aux attentes laissées par l'électricien
- sélecteurs de vantaux...
- ☐ l'équipement complet des portes et portails à ouverture contrôlée y compris toutes sujétions pour sortir les câbles de la menuiserie (pour raccordement en plafond ou à défaut dans une boîte encastrée en paroi).

Lot 06 CVP (chauffage, ventilation, plomberie)

L'entreprise titulaire de ce lot devra assurer les prestations suivantes :

- ☐ le dimensionnement de ses alimentations électriques et leur localisation précise
- ☐ la fourniture à l'électricien d'un plan précis des alimentations dont il est demandeur
- ☐ le raccordement de ses appareils aux attentes d'alimentation amenées par l'électricien après avoir vérifié la tension délivrée et l'ordre des phases si nécessaire
- ☐ le raccordement, courants forts et courants faibles de ses équipements participant aux installations SSI, de désenfumage ou d'extinction automatique
- ☐ la fourniture, l'installation et le câblage de ses armoires « process » (chaufferie, CVC...) et leur raccordement aux attentes amenées par l'électricien
- ☐ les mises à la terre des tuyauteries dans la chaufferie
- ☐ les essais complets de ses équipements.
- ☐ le dimensionnement de ses alimentations électriques et leur localisation précise
- ☐ la fourniture à l'électricien d'un plan précis des alimentations dont il est demandeur
- ☐ le raccordement de ses appareils aux attentes d'alimentation amenées par l'électricien après avoir vérifié la tension délivrée et l'ordre des phases si nécessaire
- ☐ le raccordement des siphons et caniveaux aux conducteurs de terre amenés par l'électricien
- ☐ le raccordement dans ses armoires « process » du câble « arrêt ventilation » amené par l'électricien

les essais complets de ses équipements

.1.1.7 Coordination des entreprises

L'entreprise titulaire du présent lot devra, d'elle-même, se rapprocher des autres corps d'état dont elle attend une prise en compte de certaines incidences de ses propres travaux.

Ceci concerne en particulier (liste non exhaustive) :

- ☐ le calepinage des plafonds
- ☐ les descentes de charge de ses équipements (transformateurs, onduleurs, luminaires, vidéoprojecteurs, écrans...)
- ☐ l'encombrement des chemins de câbles en plafond
- ☐ les réservations à prévoir dans le gros-œuvre
- ☐ les accessoires liés aux menuiseries (gâches, ventouses, intégration des dispositifs de contrôle d'accès)...

De plus, elle devra prendre en compte les demandes des autres lots en ce qui concerne en particulier :

- ☐ les alimentations électriques à prévoir
- ☐ les emplacements des mobiliers et des surfaces de chauffe sur les parois
- ☐ l'implantation de matériel en plafond (bouches de ventilation, cassettes...).

.1.1.8 Contacts avec les concessionnaires

L'entreprise titulaire du présent lot devra faire toutes les démarches nécessaires auprès des concessionnaires assurant le raccordement du bâtiment aux réseaux publics électriques et de communication.

Elle devra, pour cela, prendre contact en temps voulu avec les concessionnaires et établir tous les documents demandés par ceux-ci sous le contrôle de la maîtrise d'œuvre.

De plus, l'entreprise devra être présente lors de la réception des installations par les concessionnaires et remédier aussitôt aux défauts de conception qui pourraient être signalés.

.1.2 DISPOSITIONS REGLEMENTAIRES ET CONTRACTUELLES

Classement de l'établissement

L'établissement est classé : **ERP, 5^{ème} Catégorie de type L**

Réglementation applicable

Les installations seront conformes à l'ensemble des textes législatifs et réglementaires, normes homologuées et DTU, en vigueur à la date d'établissement du présent CCTP.

En ce qui concerne les installations électriques et SSI, il sera particulièrement fait référence aux textes suivants (liste non exhaustive) :

Textes réglementaires :

- ☐ sécurité contre l'incendie dans les Etablissements Recevant du Public (arrêté ministériel du 02 Février 93 et les normes d'application).
- ☐ décret du 14.11.1988 relatif à la protection des travailleurs contre les courants électriques
- ☐ décret 2010-1017 du 30/08/2010 (obligations du maître d'ouvrage)
- ☐ arrêté du 14/12/11 (éclairage de sécurité)
- ☐ réglementation sur l'accessibilité des personnes handicapées.

Normes :

- ☐ norme homologuée NF C 12.200 et additifs (recueil des textes relatifs à la protection des travailleurs dans les établissements mettant en jeu des courants électriques)
- ☐ norme homologuée NF C 14.100 (installations de branchement à basse tension)
- ☐ norme homologuée NF C 15.100 (installations à basse tension)
- ☐ norme homologuée NF C 15.103 (choix des matériels et des canalisations électriques, en fonction des influences externes).
- ☐ ensemble des normes NF S 61 ... relatives aux Systèmes de Sécurité Incendie...

.1.3 OBLIGATIONS DE L'ENTREPRISE AU STADE DE LA SOUMISSION

.1.3.1 Qualifications

L'entreprise devra pouvoir attester d'une qualification QUALIFELEC, courants forts et courants faibles en rapport avec l'importance du chantier (effectifs) le niveau de complexité technique de l'installation (compétence des intervenants).

Dans le cas où ces installations seraient prévues réalisées par une entreprise sous-traitante, l'adjudicataire devra ultérieurement communiquer les références et qualifications de cette entreprise.

.1.3.2 Prise de connaissance des ouvrages

Sans objet, s'agissant d'une construction neuve.

.1.3.3 Obligation de vérification des documents

L'entrepreneur doit prendre connaissance de la totalité du dossier d'appel d'offre (dossier DCE), tous corps d'états.

Il doit se rendre compte de l'importance et de la nature des travaux et fournitures à réaliser et suppléer, le cas échéant, par ses connaissances ou son expérience, aux détails du projet qu'il jugerait insuffisants, inexacts, omis ou mal indiqués, ou contraires aux règles à respecter.

Il devra faire, dès son offre, toutes les rectifications éventuellement nécessaires et en inclure les incidences financières dans son prix forfaitaire.

Les renseignements portés sur les plans, schémas et synoptiques sont essentiellement indicatifs ; ces documents ont pour objectif, en complément du CCTP, de préciser la nature des installations à réaliser mais ne constituent en aucun cas le dossier d'exécution que doit réaliser l'entreprise.

Il est entendu que l'entrepreneur ne pourra, en aucun cas, arguer d'omissions ou d'erreurs sur les plans et dans les descriptifs pour se dispenser d'exécuter intégralement les installations demandées répondant aux besoins exprimés et aux réglementations et normes en vigueur.

.1.3.4 Marques et références

Il est donné, à titre d'exemple dans ce document, des références à des marques de certains matériels.

L'entrepreneur a la faculté de proposer des matériels d'une autre marque, sous réserve de l'obtention d'une conformité aux normes NF, et d'une qualité technique et esthétique au moins équivalente aux marques proposées dans le présent CCTP.

En cas de proposition de produits différents, il sera donc demandé à l'entrepreneur d'en indiquer son intention lors de la remise de son offre et de fournir toutes les justificatifs, fiches techniques, notes de calcul, permettant d'apprécier la qualité de ses produits.

.1.4 VARIANTES FACULTATIVES, VARIANTES OBLIGATOIRES

L'entreprise pourra proposer des variantes facultatives dans le choix des matériels ou des solutions techniques sous réserve d'avoir chiffré, en base, les équipements définis dans le présent CCTP.

Les variantes obligatoires éventuellement proposées dans le CCTP devront être obligatoirement chiffrées sous peine d'annulation de l'offre.

.1.5 CONTENU DU DOSSIER TECHNIQUE DE L'APPEL D'OFFRES

Le présent dossier technique d'appel d'offres du lot électricité comprend les documents ci-après relatifs à ce lot :

- ☐ cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP)
- ☐ cadre de Décomposition du Prix Global et Forfaitaire (DGPFF)
- ☐ plans de repérage des installations courants forts et courants faibles

L'entreprise doit également prendre connaissance :

- ☐ de toutes les pièces du dossier concernant les autres lots

En cas de divergence entre ces documents, l'entreprise sera tenue de signaler cette divergence au stade de la soumission, et de chiffrer la disposition la plus contraignante.

.1.6 REMISE DES SOUMISSIONS PRESENTATION DE L'OFFRE

Etude de prix

Le présent document CCTP ainsi que les pièces graphiques associées ont pour finalité de présenter les exigences du projet mais ne constituent, en aucun cas, un dossier d'exécution (Dossier EXE) des installations à réaliser.

Il appartient donc au soumissionnaire d'engager ses propres compétences afin d'établir son offre en connaissance de cause, ceci pouvant l'amener à corriger, modifier ou compléter les solutions proposées à l'appel d'offre.

L'offre ainsi présentée sera réputée conforme aux règles de l'art et aux réglementations applicables et ne pourra donner lieu à des suppléments de prix si elle est retenue.

Présentation de l'offre

Le devis de l'entreprise devra obligatoirement être présenté **suivant le cadre de DPGF**.

Toutes les cellules « Quantités » et « Prix unitaire » devront être renseignées quantitativement.

Les indications telles que « Compris », « Pour mémoire », « Inclus », etc... ne sont donc pas autorisées.

Le non-respect de ces prescriptions pourra justifier le déclassement de l'offre.

De plus, les soumissions devront comporter :

- ☐ les réserves éventuelles de l'entreprise sur la nature de certaines prestations dont l'exécution lui paraîtraient difficiles

- la désignation des entreprises sous-traitantes éventuellement choisies
- les documents demandés dans le Règlement de la Consultation.

Elles devront obligatoirement comporter en solution de base les dispositions citées dans le présent CCTP.

Le projet ayant pour objectif d'utiliser au maximum des matériaux de réemploi les offres de prix devront être complétées sur la base des DPGF transmise et devront inclure :

.1.7 REEMPLOI

La Maîtrise d'ouvrage EPA ORSA et la ville d'Ivry portent des ambitions fortes en matière d'économie circulaire et de réemploi des matériaux de construction. Ces objectifs sont traduits dans le projet architectural et d'aménagement de la petite serre à travers la réalisation d'un maximum d'ouvrages en matériaux de réemploi. Trois cas de figures sont à distinguer :

- **Cas 1** : fourniture de matériaux de réemploi **obligatoires** par la MOA :
 - Non concerné
- **Cas 2** : fourniture de matériaux de réemploi **obligatoires** par l'Entreprise ;
 - chemins de câble
 - éclairage de sécurité
 - luminaires
 - petit appareillage (prises, interrupteurs...)
- **Cas 3** : fourniture optionnelle de matériaux de réemploi, sur proposition de l'entreprise

Les différents cas de figure et modalités liés au réemploi sont décrits au **CCTC RÉEMPLOI**, qui fait partie intégrante du marché au même titre que le présent CCTP. Par souci de cohérence entre les pièces, l'ensemble des prestations génériques dues par l'entreprise concernant les matériaux de réemploi sont décrites au CCTC RÉEMPLOI. Le présent CCTP vient spécifier certaines prestations, comme les caractéristiques des matériaux recherchées ou les étapes de requalification ou les modes de pose, mais les deux documents sont complémentaires et réputés connus de l'Entreprise et toutes les prestations prises en compte dans son offre.

.1.7.1 Quantités et formes des prix (voir CCTC)

Les offres de prix, complétées sur la base des DPGF transmises, devront inclure :

- un forfait pour la **réception** et l'**approvisionnement** des matériaux fournis par la MOA (cas 1) pour :
 - la réception des matériaux sur leur site de stockage ;
 - leur collecte depuis leur lieu de stockage jusqu'au site, y compris conditionnement, stockage et transport intermédiaire si nécessaire.

La prestation comprend également la rédaction et la transmission de tous les documents de suivi et de traçabilité (Fiche matériaux, Protocole technique, Bordereau de transfert, Tableau de suivi, Dossier Technique réemploi...).

Nota : Concernant l'évaluation technique des matériaux, l'entreprise devra soumettre les justifications techniques pour les diagnostics et tests complémentaires qu'elle préconise au BC pour avis, ainsi que les devis correspondant à la MOE et MOA pour validation. Aucun diagnostic ou test complémentaire ne saurait être engagé sans validation préalable de la MOE et MOA.

et pour chaque matériau concerné :

- (cas 2) un prix unitaire pour la **fourniture** des matériaux de réemploi obligatoires comprenant :
 - le sourcing des matériaux par tous les moyens ;
 - leur achat ;
 - leur évaluation technique, y compris les diagnostics et tests complémentaires si nécessaires ;
 - leur collecte et leur approvisionnement sur site ;
 - la rédaction et la transmission de tous les documents de suivi et de traçabilité (Fiche

matériaux, Protocole technique, Bordereau de transfert, Tableau de suivi, Dossier Technique réemploi...)

- (cas 1 & 2) un prix unitaire pour la **mise en oeuvre** des matériaux comprenant :
 - les opérations de requalification et préparation au réemploi des matériaux ;
 - leur conditionnement une fois préparés, leur stockage et gardiennage ;
 - le transport des matériaux sur le site du projet si la préparation et/ou le conditionnement ont lieu hors site ;
 - toutes les fournitures complémentaires neuves nécessaires à la mise en oeuvre, y compris les fournitures annexes (accessoires de fixation, raccord...). En cas de quantité insuffisante et/ou de perte, casse, vol, dégradations etc.. après réception des matériaux par l'Entreprise, celle-ci devra assurer la fourniture de matériaux de remplacement neufs identiques. Ces compléments sont réputés compris dans son offre.
 - la pose selon les conditions indiquées aux CCTP concernés et la réglementation en vigueur
- (cas 3) une proposition financière pour la **fourniture et mise en oeuvre** de matériaux de réemploi non obligatoire au marché sous forme de variante lors de la remise de l'offre

Les prestations sont à détailler dans le mémoire technique lors de la remise de l'offre

.1.8 OBLIGATIONS DE L'ENTREPRISE EN COURS DE TRAVAUX

En cours de travaux, l'entreprise aura pour obligation la réalisation des phases indiquées ci-après :

La prise de connaissance exhaustive des lieux et des installations concernées par le projet

L'établissement des plans d'exécution (dossier EXE)

Le dossier EXE complet devra être présenté et validé par la maîtrise d'ouvrage, la maîtrise d'œuvre et le bureau de contrôle avant tout début d'approvisionnement ou d'intervention. Il se composera des documents suivants :

- ☐ les plans d'exécution et plans de réservations
- ☐ tous les documents techniques pouvant être demandés par la maîtrise d'œuvre ou le bureau de contrôle
- ☐ les notices techniques complètes du matériel proposé.

Toute modification aux dispositions figurant dans le présent appel d'offres, ou aux plans déjà approuvés de l'entreprise, devra faire l'objet d'un nouveau dossier établi par l'entreprise, qui sera soumis à l'approbation de la maîtrise d'ouvrage, de la maîtrise d'œuvre et du bureau de contrôle.

La mise en oeuvre des mesures de sécurité indiquées par le coordinateur SPS

La réalisation de ses travaux, en liaison avec les travaux des autres corps d'état

L'assistance aux réunions de chantier

L'assistance aux différentes opérations de vérification.

.1.9 ESSAIS ET RECEPTION DES TRAVAUX

1.1.1 Essais

Préalablement à la réception des installations, l'entreprise réalisera les essais et vérifications définis dans la norme NF C 15.100, le décret du 14.11.1988, ainsi que dans les documents COPREC et présentera les **fiches d'autocontrôle** correspondantes.

1.1.2 Documents à établir

L'entreprise établira les documents suivants :

- documents à remettre au maître d'œuvre, en 3 tirages chacun ainsi qu'en fichiers informatiques gravé sur CD :
 - attestations de fonctionnement de l'AQC
 - dossier des Ouvrages Exécutés (DOE)
 - notices techniques du matériel avec nomenclature détaillée
 - fiches d'autocontrôle
 - attestation de mise en œuvre.
- autres documents :
 - schéma placé dans chaque tableau électrique
 - plans de façade des tableaux électriques.

1.1.3 Vérification des installations

L'entreprise devra remédier aux observations faites par le bureau de contrôle à tous les stades du chantier, du VISA des plans d'exécution à la réception des travaux.

Une attestation de levée de réserves détaillant chaque intervention de l'entreprise sera diffusée systématiquement.

1.1.4 Vérification Consuel

Démarche CONSUEL

S'agissant d'un établissement de type ERP, la vérification Consuel devra être réalisée par un bureau de contrôle agréé.

Dans le cadre de ce projet, l'entreprise titulaire du lot électricité **aura à sa charge de missionner un bureau de contrôle et d'en assurer les frais.**

Elle devra, de plus, assurer les démarches auprès de l'organisme CONSUEL en temps voulus pour ne pas retarder le raccordement du bâtiment au réseau de distribution électrique public.

1.1.5 Réception des travaux

La réception des installations sera prononcée par le Maître d'Ouvrage, sur avis du Maître d'œuvre et du bureau de Contrôle, à l'issue des essais prévus au paragraphe « Essais et réception des travaux », pour des installations n'appelant pas d'observations.

Dans le cas où des réserves seraient prononcées, l'entreprise aura à charge de remédier aux anomalies signalées, puis d'effectuer les nouveaux essais nécessaires, sans qu'elle puisse prétendre à aucun supplément de prix.

.1.10 GARANTIE, FORMATION ET ENTRETIEN

.1.10.1 Garantie

L'entreprise doit assurer la garantie contractuelle de ses installations, et à cet effet elle procédera à la réfection de tout élément défectueux, pendant la période de garantie.

.1.10.2 Formation

L'entreprise informera les utilisateurs de la conduite et de la maintenance des installations. Cette prestation devra être prévue et chiffrée dans l'offre.

.2 DEFINITION DES INSTALLATIONS, PRINCIPES DE REALISATION

.2.1 GENERALITES

D'une façon générale, les installations seront réalisées selon les prescriptions de la réglementation en vigueur et les règles de l'art en usage dans la profession.

Le présent chapitre a pour objectif de préciser :

- les choix techniques à mettre en œuvre
- les résultats à obtenir par rapport au fonctionnement des installations.

Les documents techniques joints au dossier de consultation (plans, schémas et synoptiques) permettent de localiser et dimensionner les équipements.

La Maîtrise d'ouvrage EPA ORSA et la ville d'Ivry portent des ambitions fortes en matière d'économie circulaire et de réemploi des matériaux de construction. Ces objectifs sont traduits dans le projet architectural et d'aménagement de la petite serre à travers la réalisation d'un maximum d'ouvrages en matériaux de réemploi. Trois cas de figures sont à distinguer :

- **Cas 1** : plusieurs matériaux issus des anciens bâtiments du site démolis (portes isoplans intérieures, radiateurs en fonte et portes de caves) ont été préalablement déposés et stockés dans le but de les intégrer au présent projet. D'autres matériaux, issus des filières de matériaux de réemploi locaux, ont été achetés par la MOA en amont du marché de travaux. Ces matériaux sont stockés par la MOA dans un entrepôt situé au 4 passage du four à Ivry sur Seine et sur le site du chantier. Ils seront mis à disposition des entreprises à titre gracieux à la signature des marchés. Ces matériaux seront **obligatoirement** intégrés dans le projet ;
- **Cas 2** : d'autres matériaux devront **obligatoirement** provenir de la filière réemploi, et ce à la charge de l'Entreprise. Il peut s'agir de matériaux issus de chantiers, de fournisseurs spécialisés en réemploi et de toutes autres sources. Le sourcing de ces matériaux sera à la charge de chaque Entreprise attributaire de chaque lot.
- **Cas 3** : tous les matériaux restants pourront provenir de la filière réemploi, sur proposition de l'Entreprise. Elle aura à sa charge les mêmes prestations que dans le cas 2.

Ces objectifs induisent un ensemble de prestations décrites de manière générique dans les chapitres du Cahier des Clauses Techniques Communes Réemploi joint à l'appel d'offre.

.2.2 ECLAIRAGE

.2.2.1 Conception des installations

Etude des installations

L'entreprise devra présenter avant le début des travaux un dossier d'exécution (EXE) complet comprenant :

- un plan d'implantation des luminaires et des dispositifs de commande d'allumage
- les fiches techniques des luminaires et des détecteurs de présence
- les notes de calcul d'éclairement par local indiquant en particulier : l'éclairement moyen et l'éblouissement d'inconfort suivant la méthode UGR
- la visualisation de la répartition de l'éclairement par local (courbes isolux)

- un plan des zones de détection contrôlées par les détecteurs de présence par local .
(approche de face, approche de biais, détection petits mouvements).

Les quantités de luminaires figurant sur les plans remis dans le dossier de consultation sont indicatives. Elles devront être confirmées par l'étude d'exécution de l'entreprise faite à partir des caractéristiques exactes des matériels installés.

.2.2.2 Niveaux d'éclairement

Les éclairagements en service ne devront pas être inférieurs aux valeurs indiquées ci-dessous pour chaque type de local (valeurs moyennes mesurées sur le plan de travail après 500 heures de fonctionnement) :

Locaux	Niveau d'éclairement	Plan de mesure	Facteur d'uniformité	Facteur éblouissement UGR	Précisions
Bureaux	500 lux	plan de travail		19	
Local polyvalent	500 lux	plan de travail		19	
Serre	300 lux	au sol		22	
Sanitaire	100 lux	Au sol		22	
Cheminement ext	20 lux	Au sol		22	

Il devra être pris en compte, dans les calculs, un facteur de dépréciation de 1,30 pour tenir compte de la baisse du flux lumineux dans le temps.

Règlementation accessibilité

Le cheminement extérieur à prendre en compte est la zone de circulation située entre le portail et la porte principale du bâtiment donnant sur le hall.

.2.2.3 Sources lumineuses

Les sources lumineuses devront présenter les caractéristiques minimales suivantes :

Source lumineuse	IRC	Température de couleur	Durée de vie	Précisions
Lampe LED	85	< 4000 K	50 000 h	

.2.2.4 Appareils d'éclairage

Réemploi

L'entreprise titulaire du Lot Electricité devra proposer des appareils d'éclairage venant de plateforme de réemploi. Toutefois ces appareils proposés devront respecter au minimum les caractéristiques décrites au Chapitre 3 de ce cahier des charges.

Conformité

Les appareils d'éclairage doivent être conformes à la norme NF EN 60598.

Sauf cas particuliers indiqués au chapitre 3, Description des ouvrages, toutes les lampes fluorescentes et fluocompactes devront être alimentées à partir de ballasts électroniques de classe A.

Tous les appareils d'éclairage prévus d'être commandés par variateur ou sur commande temporisée devront être compatibles avec ce principe de commande (spécification du constructeur).

Pose des luminaires

Les appareils d'éclairage ne pourront pas être encastrés dans les plafonds participant à la résistance au feu des planchers au sens des articles CO 12 et CO 13 du règlement de sécurité.

Les appareils d'éclairage encastrés dans les plafonds ne devront pas être recouverts de matériaux isolants (risque d'échauffement) à moins d'être d'un modèle spécifiquement adapté à cet usage ; dans le cas contraire, l'installateur devra prévoir des mesures appropriées pour écarter l'isolant de type écarteur ou cloche de protection.

Les luminaires posés en plafond ne doivent pas être simplement posés sur les faux-plafonds mais fixés ou suspendus à la structure fixe du bâtiment (NF C 15-100, art 559.2.9.2).

Sauf spécification contraire indiquée dans le CCTP des lots plâtrerie ou faux-plafonds, le présent lot devra réaliser les découpes des plafonds pour l'encastrement des luminaires.

Dans les cas où les tiges ou câbles de suspension des luminaires traversent des films de type pare-vapeur, le présent lot devra mettre en place autour des suspensions un dispositif d'étanchéité approprié.

2.2.5 Commandes d'allumage

Choix des dispositifs de commande

Les dispositifs de commande d'allumage à mettre en œuvre dans les différents locaux sont précisés dans le tableau ci-après en fonction des différentes demandes programmatiques et réglementaires telles que :

MOUV : demande spécifique de la maîtrise d'ouvrage ou des utilisateurs

MOE : choix de la maîtrise d'œuvre

RT2020 : application de la réglementation thermique (articles 39 et 41 et options de calcul)

HQE, BBC : préconisation des services certificateurs.

Tableau de choix des modes d'allumage pour le projet

Locaux	Commande d'allumage manuelle	Allumage auto sur détection de présence	Commande d'extinction manuelle	Extinction auto sur détection de présence	Extinction auto sur détection de seuil de luminosité	Gradation par commande manuelle	Gradation auto sur détection de luminosité	Allumage auto sur horloge
Bureaux	MOE		MOE	MOE	MOE			
Local polyvalent	MOE		MOE	MOE	MOE			
Serre	MOE		MOE	MOE	MOE			
Sanitaire	MOE		MOE	MOE	MOE			
Cheminement ext		MOE		MOE				MOE

Locaux pouvant recevoir plus de cinquante personnes

Sans objet

Application de la réglementation thermique RT 2020

Article 39

Dans les circulations verticales ou horizontales et partie communes

- dispositif d'extinction automatique de l'éclairage dans chaque local lorsqu'il est inoccupé
- dispositif d'extinction automatique de l'éclairage dès que l'éclairage naturel est suffisant.

Article 41

Dans les locaux

- commande séparée des luminaires placés à moins de 5 m d'une baie dans les locaux où la puissance totale d'éclairage est supérieure à 200 W.

Allumage automatique sur détection de présence

Principe général

La détection couvrira l'ensemble de l'espace concerné et deux zones voisines devront obligatoirement se chevaucher pour éviter les « zones d'ombre ».

L'entreprise devra fournir un plan d'implantation des détecteurs de présence avec indication précise du modèle et des zones de détection (approche de face, approche de biais, détection petits mouvements).

Le réglage de la temporisation avant extinction ne devra pas être inférieur à 15 mn (valeur recommandée par les constructeurs des lampes fluorescentes et fluocompactes).

Règlementation accessibilité handicapés

Les règles suivantes devront être appliquées systématiquement :

- emploi de détecteurs de type « **détecteurs de présence** » et non pas de « de mouvement »
- chevauchement des zones de détection consécutives dans un même local.

Seule l'application stricte de ces deux règles peut dispenser de la mise en œuvre d'une extinction progressive de l'éclairage.

Fonctionnement des détecteurs de présence

D'une façon générale, à l'intérieur du bâtiment, il sera fait usage de détecteurs dits « **de présence** » et non de détecteurs dits « de mouvement ».

Ces détecteurs de présence doivent réagir aux mouvements infimes (par exemple : travail assis à un bureau).

Les détecteurs disposeront d'un réglage de la temporisation et d'un réglage de sensibilité (niveau de lumière ambiante).

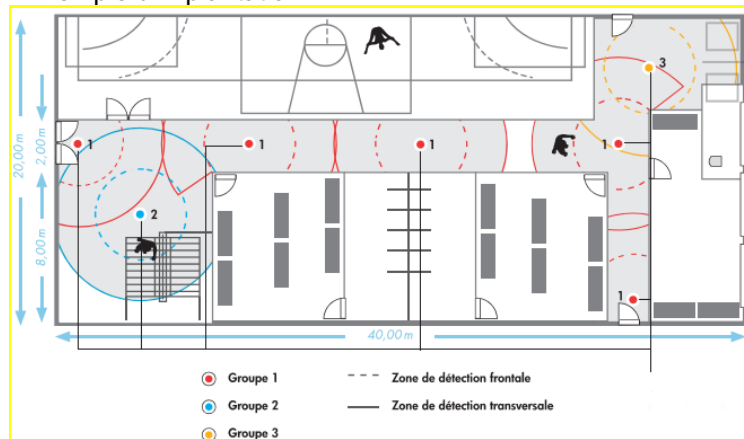
Les détecteurs devront être obligatoirement d'un modèle pouvant être paramétré par télécommande.

Dans les circulations et halls, les détecteurs doivent être paramétrés pour commander automatiquement

l'allumage de l'éclairage sur présence d'un occupant et lumière ambiante inférieure au seuil de réglage.

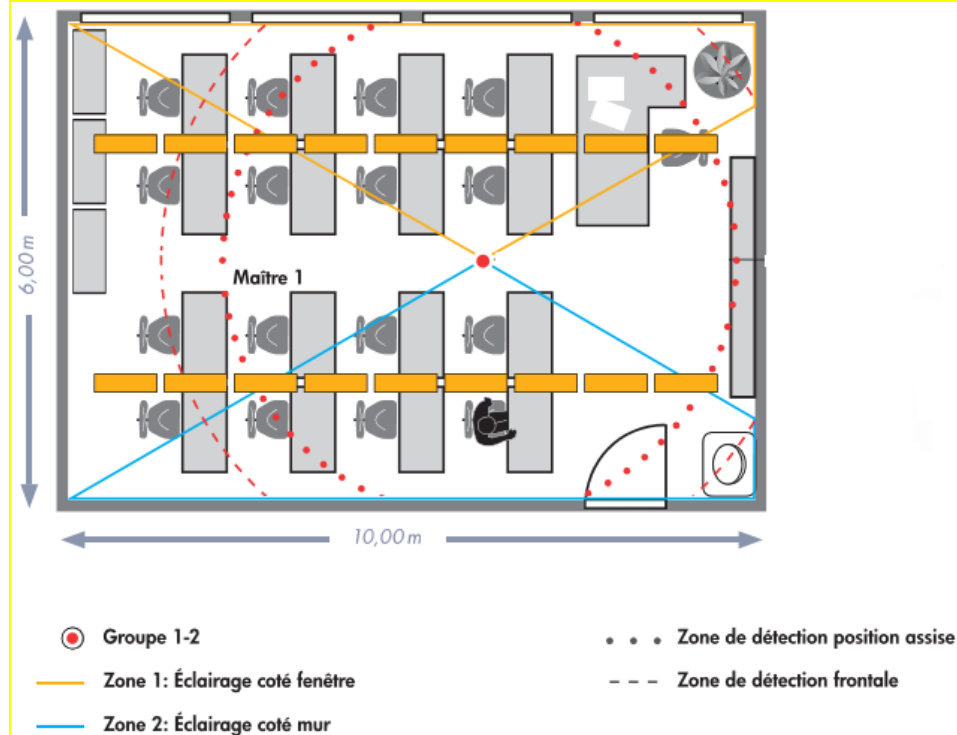
Dans les dégagements, les détecteurs de présence doivent être conformes à l'article EC6 §3 de l'arrêté du 19/11/01 prescrivant que toute défaillance « de la commande centralisée ». doit entraîner ou maintenir le fonctionnement de l'éclairage normal.

• Exemple d'implantation :



Dans les pièces de travail, les détecteurs doivent être paramétrés pour commander automatiquement l'**extinction** sur absence d'occupant et grader la puissance d'éclairage en fonction de l'apport de lumière extérieure. Une dérogation manuelle sera possible pour l'extinction par bouton poussoir.

• Exemple d'implantation :



Commande d'allumage gradable

Les luminaires seront munis de ballasts numériques dimmables permettant d'assurer la commande gradable et l'extinction complète à partir d'un simple bouton poussoir.

La commande de type « potentiomètre » ne sera pas acceptée.

La technologie de gradation (numérique DSI, numérique DALI) est précisée au chapitre Description des ouvrages.

Commandes d'éclairage extérieur

Les appareils d'éclairage extérieurs seront commandés par une horloge astronomique. Cependant un commutateur à clé trois positions (ARRET / MARCHE FORCEE / AUTOMATIQUE) sera positionné en façade du TGBT.

Tous les luminaires seront donc commandés par l'horloge en mode automatique mais seront tous équipés de détecteurs de présence afin de ne pas laisser allumer toute la nuit.

2.2.6 Eclairage de sécurité

L'établissement sera équipé d'un éclairage de sécurité par blocs autonomes conforme à l'arrêté du 14/12/2011.

Réemploi

L'entreprise titulaire du Lot Electricité devra proposer des blocs autonomes venant de plateforme de réemploi.

2.3 INSTALLATIONS COURANTS FORTS

2.3.1 Origine des installations basse tension

Installation de consommation

Les installations seront issues du coffret de branchement ENEDIS situé dans la façade du bâtiment créé et défini par ENEDIS.

.2.3.2 Comptage général d'énergie électrique

Le bâtiment disposera d'un comptage triphasé, **Tarif BLEU, Mono ou Triphasé.**

Le raccordement sera de type 1 (dérivation individuelle de longueur inférieure à 30 m).

.2.3.3 Tableaux électriques

Constitution de l'installation

Le projet consiste :

- à créer un tableau général basse tension (TGBT) directement alimenté depuis le coffret ENEDIS

Dimensionnement :

Les tableaux doivent être conçus en tenant compte des impératifs généraux suivants :

- température à l'intérieur de l'enceinte inférieure à 35 °C
- réserve de place disponible pour l'installation d'un volume de **30 %** d'appareillage et de borniers supplémentaires
- réserve de puissance de l'ordre de **30 %** pour d'éventuelles extensions
- degré de protection approprié aux influences externes du local ou de l'emplacement d'installation.

Constitution :

Les tableaux doivent être constitués d'armoires ou de coffrets métalliques préfabriqués réalisés suivant les prescriptions du chapitre 3, Description des ouvrages.

Localisation : voir plans de principe.

Constitution des tableaux

Voir le chapitre 3, Description des ouvrages.

.2.3.4 Dimensionnement des installations

Puissances et courants d'emploi

Dans le cas des appareils d'éclairage fluorescents ou à lampes à décharge il sera tenu compte de la puissance absorbée par le ballast.

Dans le cas des alimentations particulières, les puissances indiquées sur les documents du DCE devront être confirmées par les utilisateurs ou les lots concernés au stade de l'étude d'exécution.

Coefficients de simultanéité

D'une façon générale, les coefficients suivants doivent être appliqués aux différents niveaux de l'installation (règles générales)

- circuits éclairage : facteur d'utilisation de 1
- circuits prises de courant : facteur d'utilisation de 0,2
- armoires divisionnaires, niveau 1 : coefficient de simultanéité de 0.8
- armoires principales, niveau 2 : coefficient de simultanéité de 0.8
- alimentations particulières ou prises de courant spécialisées : coefficient de simultanéité de 1.

Chutes de tension

Les chutes de tension ne devront pas dépasser les valeurs suivantes du point de livraison du distributeur

aux points d'utilisation (livraison basse tension **publique**) :

- 3 % de IB (courant d'emploi) pour les circuits d'éclairage
- 5 % de IB pour les autres usages.

Détermination des sections des conducteurs

Prise en compte des facteurs de correction :

Sauf cas particulier, la température ambiante prise en compte dans les calculs ne dépasse pas 30°.

En ce qui concerne la pose sur chemins de câbles, il devra être tenu compte des points suivants :

- pose jointive sur une nappe

- nombre de câbles incluant ceux pouvant être installés ultérieurement dans la place laissée en réserve.

Les calculs seront faits à partir des réglages thermiques des protections.

Prise en compte des chutes de tension

Les calculs seront faits à partir des courants d'emploi.

Les valeurs limites sont indiquées dans le paragraphe 2.3.

Prise en compte du taux d'harmoniques

Le taux d'harmonique de rang 3 et multiple de 3, TH est pris égal à : $15\% < TH < 33\%$.

Protections contre les surintensités

Généralités

Chaque circuit doit être protégé contre les surcharges et contre les court-circuits.

Les appareils de protection doivent présenter un pouvoir de coupure au moins égal au courant de court-circuit au point d'installation.

L'installation doit être conçue de façon à obtenir une **sélectivité verticale totale des protections contre les surintensités**. Il ne sera pas admis d'appliquer les principes de la filiation.

Les installations desservant les locaux et dégagements non accessibles au public doivent être protégées indépendamment de celles desservant les locaux et dégagement accessibles au public.

Petits disjoncteurs

Ils seront utilisés pour assurer la protection des circuits terminaux au niveau des coffrets divisionnaires.

Leurs courbes de fonctionnement seront choisies en tenant compte des conditions suivantes :

- protection contre les contacts indirects en régimes IT et TN
- nature des récepteurs alimentés (moteurs, transfos...).

Disjoncteurs industriels

Sans objet pour le projet.

Protection contre les contacts indirects

Tensions conventionnelles

Les installations concernées par le présent CCTP nécessitent l'application d'une tension limite conventionnelle UL de 50 V dans l'ensemble des locaux.

Schéma de neutre de l'installation

- **schéma TT** (neutre direct à la terre) pour toutes les installations.

Choix des protections différentielles

L'installation doit être conçue de façon à obtenir une sélectivité verticale totale des protections suivant le principe ci-après (règles générales):

- sensibilité de 1 A, temporisée, pour les circuits de distribution
- sensibilité de 30 mA sur les circuits terminaux prises de courant
- sensibilité de 30 mA sur les circuits terminaux des salles d'eau
- sensibilité de 300 mA sur les installations des locaux présentant un risque d'incendie BE.2.
- sensibilité de 300 mA sur les circuits terminaux éclairage
- sensibilité de 300 mA sur les circuits terminaux force.

Les protections des circuits d'alimentations des matériels sensibles (informatique) devront obligatoirement être de **type SI ou HI** (immunité renforcée pour limiter les déclenchements intempestifs).

.2.3.5 Appareillage mural

Réemploi

L'entreprise titulaire du Lot Electricité devra proposer des appareillages venant de plateforme de réemploi. Toutefois ces appareils proposés devront respecter au minimum les caractéristiques décrites au Chapitre 3 de ce cahier des charges.

Spécifications des matériels

Le choix et la pose du matériel et des canalisations électriques doivent être conformes aux textes réglementaires, et aux normes homologuées en vigueur de série NF C, NF USE et prescriptions UTE.

Influences externes

Le matériel devra présenter un degré de protection (IP et IK) adapté aux influences extérieures définies par la norme NF C 15-100 pour les emplacements à équiper.

Emplacement de l'appareillage

Les implantations de l'appareillage sont indiquées sur les plans de repérage joints au dossier
Les emplacements de pose précis pourront être modifiés au début du chantier pour tenir compte de l'équipement des locaux et des besoins exprimés par les usagers.

Choix de l'appareillage

Appareillage encastré

Le choix de l'appareillage, encastré ou en saillie, est précisé au chapitre 3, Description des ouvrages.
Tout l'appareillage encastré doit être impérativement à fixation par vis et posé dans des boîtes d'encastrement.

Commandes d'éclairage

Les interrupteurs et les boutons-poussoir doivent être de calibre 10A.
Lorsque des foyers lumineux sont commandés de plus de deux points différents, il doit être fait usage d'un télérupteur commandé par boutons-poussoir.
Les boutons-poussoir installés dans les escaliers et les circulations doivent être d'un modèle lumineux.
Il en est de même des interrupteurs simple allumage ou va et vient commandant l'éclairage des circulations, des escaliers et des éclairages extérieurs.

Prises de courant

Tous les socles de prises de courant doivent être munis d'obturateurs (éclipses).
Tous les socles de prises de courant doivent être d'un modèle comportant une borne de terre.

Précautions de pose

Encastrement en parois

Les boîtiers d'encastrement de l'appareillage ne doivent pas être posés en vis à vis de part et d'autre d'une même cloison afin d'éviter les problèmes de transmission acoustique (un écart d'au moins 10 cm devra être ménagé entre 2 appareillages de part et d'autre).

Coupe-feu des parois

Toutes les mesures devront être prises pour ne pas diminuer le degré coupe-feu des parois, dot en particulier :

- aucun appareillage ne pourra être encastré dans les plafonds participant à la résistance au feu des planchers au sens des articles CO 12 et CO 13 du règlement de sécurité ou placés dans les pléniums constitués par ces plafonds
- l'encastrement de l'appareillage dans les cloisons assurant un certain degré coupe-feu devra se faire par l'intermédiaire de boîtes d'encastrement spéciales de type coupe-feu (réf : Batibox ou Capri)
- les traversées de parois et planchers, pour le passage des câbles, devront être rebouchées efficacement
- afin de reconstituer le degré coupe-feu de la paroi.

Cas particuliers d'équipements

Locaux recevant des enfants

Dans ces locaux, les interrupteurs et les prises seront posés à une hauteur de **1,20m minimum** au-dessus du sol (NFC 15-510).

Accessibilité handicapés

Les dispositifs de commande respecteront les règles d'atteinte et d'usage » de l'arrêté du 1^{er} août 2006 dont en particulier :

- hauteur de pose des dispositifs de commande comprise entre 0,9 et 1,3 m
- contraste visuel avec les parois obtenu soit par la couleur de la plaque, soit par un voyant lumineux intégré
- existence d'un espace d'usage suivant dimensionnement défini à l'annexe 2 de l'arrêté.

.2.4 GESTION TECHNIQUE DU BATIMENT

.2.4.1 Comptages d'énergie électrique

L'objectif est d'enregistrer séparément, par type d'utilisation, les consommations électriques suivant la répartition prévue à minima par la RE 2020:

Art 31, Bâtiments à usage autre que d'habitation

Les bâtiments ou parties de bâtiment à usage autre que d'habitation sont équipés de systèmes permettant de mesurer ou de calculer la consommation d'énergie :

- pour le chauffage : par tranche de 500 m² de SURT concernée ou par tableau électrique, ou par étage, ou par départ direct ;
- pour le refroidissement : par tranche de 500 m² de SUUT concernée ou par tableau électrique, ou par étage, ou par départ direct ;
- pour la production d'eau chaude sanitaire ;
- pour l'éclairage : par tranche de 500 m² de SURT concernée ou par tableau électrique, ou par étage ;
- pour le réseau des prises de courant : par tranche de 500 m² SURT concernée ou par tableau électrique, ou par étage ;
- pour les centrales de ventilation : par centrale ;
- par départ direct de plus de 80 ampères.

Les compteurs seront à lecture directe (en kWh) sur un écran intégré et à communication impulsionnelle.

Leur technologie devra permettre la centralisation des données impulsionnelles via un concentrateur d'impulsion communiquant en protocole MODBUS/M-BUS, par une liaison RS485 en vue de leur exploitation ultérieure (non prévue dans le cadre du projet) par une GTB ou un PC.

Des compteurs d'énergie active seront prévus pour enregistrer séparément les consommations des utilisations suivantes:

- eau chaude sanitaire
- ventilation
- éclairage
- prises de courant

Ces compteurs seront regroupés dans les quatre tableaux (TGBT).

.2.5 COUPURES D'URGENCE

Les dispositifs de coupure d'urgence réglementaires suivants devront être prévus dans le cadre du projet :

- coupure d'urgence électrique générale située dans un des bureaux.

Les emplacements des dispositifs de coupure d'urgence devront être validés par le bureau de contrôle au stade de l'étude d'exécution.

.2.6 SYSTEME DE SECURITE INCENDIE

L'établissement sera équipé d'un **équipement d'alarme de Type 4**.

Cet équipement devra permettre de diffuser un signal d'alarme dans tout le bâtiment, pendant une durée de 5 mn ; à partir de l'actionnement d'un déclencheur manuel.

Les locaux où une personne pourrait se retrouver isolée tels que locaux sanitaires, seront équipés d'un diffuseur d'alarme lumineux.

Un déclencheur manuel sera placé près de chaque issue donnant sur l'extérieur à une hauteur de 1,3 m du sol.

.2.7 RESEAU STRUCTURE INFORMATIQUE /TELEPHONE

Principe général de l'installation

Le projet consiste à créer sur l'ensemble du site un câblage structuré informatique/téléphone commun aux utilisations téléphoniques et informatiques.

L'ensemble de l'installation répondra aux critères de la **catégorie 6A** et comprendra :

- Un tableau de communication type logement sera placé à proximité du TGBT
- des prises RJ45 seront positionnées dans l'établissement (Voir plan)
- un câblage terminal cuivre en paire torsadée.

Nota :

L'équipement actif n'est pas à la charge du présent lot.

Equipement central

Un coffret de communication type logement sera installé dans le bâtiment dans un bureau..

L'installation du matériel actif ne sera pas prévue dans le cadre du projet. Il sera assuré par le service informatique du maître d'ouvrage.

Equipement des locaux

Les locaux seront équipés de prises terminales RJ45 pouvant être affectées au téléphone ou à l'informatique par brassage au niveau de la baie ou des répartiteurs (voir plan d'implantation).

Câblage

Chaque prise terminale sera raccordée directement depuis une baie de brassage.

Les câbles seront de nature « zéro halogène ». Ils seront regroupés en plafonds sur chemins de câbles d'accès aisé et disposant d'une réserve de place de 30 % pour une pose sur 2 couches au plus.

.3 DESCRIPTION DES OUVRAGES COURANTS FORTS

.3.1 PHASE PREPARATOIRE

.3.1.1 Installation de chantier

Conformément au CCAP, l'entrepreneur devra réaliser les installations de chantier prévues à son lot par le **coordinateur de sécurité** et indiquées dans le **document PGC** joint au dossier de consultation ainsi que dans les prescriptions communes à tous les lots.

Ces installations devront être réalisées en conformité avec la réglementation en vigueur et les recommandations de l'O.P.P.B.T.P.

L'entreprise devra faire contrôler ses installations par un bureau de contrôle, les frais correspondants étant à sa charge.

□ Coffret de chantier zone de chantier

- équipement minimum comprenant : une PC tétra 32 A, 6 PC 10/16A
- raccordement par câble souple dans le coffret principal mise en place le LOT 01.
- Éclairage des voies de circulations, des accès et éclairage général supprimant les zones obscures.
- Implantation des prises de courants y compris détail des équipements, puissances, protections, etc...

□ Vérification et maintenance des installations

- vérification initiale par un bureau de contrôle à la charge du présent lot *électricité*
- déplacement des coffrets suivant organisation du chantier.

Elle contactera les fournisseurs d'électricité, sous sa responsabilité, afin d'obtenir la puissance électrique nécessaire à tous les lots. Elle devra se rapprocher des Entreprises titulaires de chaque lot afin de prendre en compte tous les besoins (y compris moyen de levage).

L'amenée du courant, les frais de branchement, d'abonnement et d'installations seront à sa charge.

En cas d'erreur d'appréciation de ses besoins, l'entreprise supportera seule toutes les conséquences.

Dans le cas éventuel d'une défaillance du fournisseur d'électricité dans la fourniture du courant électrique (à un moment quelconque et pour quelque durée ou cause que ce soit), l'entreprise prendra immédiatement les dispositions nécessaires afin d'y pallier (installation provisoire d'un groupe électrogène, prévision des consommations de carburant associé, etc.).

En fin de travaux, l'entrepreneur devra résilier le contrat de branchement provisoire avec le fournisseur et faire déposer le compteur provisoire.

Aucune prolongation du délai ne sera ni accordée ni tolérée, la MOA ne devant pas supporter le préjudice de cette défaillance.

.3.1.2 Dossier d'exécution (dossier EXE)

Avant tout début de travaux l'entreprise devra réaliser sa propre étude des installations et présenter son dossier EXE complet au maître d'ouvrage, à la maîtrise d'œuvre et au bureau de contrôle (**fichiers informatiques**).

Ce dossier comprendra au moins :

- un plan éclairage et éclairage de sécurité avec représentation et identification des tracés des chemins de câbles et implantation des boîtiers de dérivation
- un plan prises de courant et alimentations basse-tension réalisé dans les mêmes conditions
- un plan courants faibles et équipements de sécurité (téléphone, informatique, détection intrusion contrôle d'accès, alarme incendie...)
- un plan spécifique d'implantation des détecteurs de présence de commande de l'éclairage avec indication des caractéristiques et délimitation des zones de détection (approche de face, approche de biais, détection petit mouvements)

- un synoptique de la distribution basse tension avec bilan des puissances installées et appelées
- un schéma complet de chaque tableau électrique
- un plan d'armoire de chaque tableau vue de façade, plastrons retirés
- un bilan des puissances au niveau de chaque tableau et de l'alimentation générale
- une note de calcul pour le dimensionnement des câbles établie à l'aide d'un logiciel disposant d'un agrément UTE
- un synoptique de chaque installation courants faibles
- les fiches techniques et une nomenclature complète de tout le matériel installé
- les plans et relevés des installations existantes.

L'entreprise devra se rapprocher des autres lots pour préciser les emplacements (précisés sur plans) et les caractéristiques des différentes alimentations électriques et les modes de fonctionnement à assurer.

.3.1.3 Plans de réservation

L'entreprise devra présenter au maître d'œuvre et aux lots concernés des plans de réservations cotés ainsi que les plans de détail correspondant si nécessaire.

A défaut de présentation de ces plans en temps voulu, l'entreprise devra faire réaliser ces réservations à ses frais par les lots concernés.

.3.1.4 Echantillons

Il pourra être demandé à l'entreprise, en début de chantier, de présenter à la maîtrise d'œuvre un échantillon de l'appareillage et des luminaires proposés.

.3.1.5 Compte prorata 1,5%

Le titulaire du lot 01 sera le gestionnaire du compte prorata. Le budget prévisionnel maximal des dépenses liées au compte prorata est fixé à 1,5% du marché.

Le fonctionnement et les principes du compte prorata sont fixés dans une convention appliquant les principes énoncés, ci-après, pour les rapports entre les entrepreneurs. A défaut d'une telle convention, les parties sont censées avoir accepté le fonctionnement du compte prorata conformément aux dispositions du présent chapitre.

Les branchements de chantier sont prévus aux lots 05 ELECTRICITE et 06 CHAUFFAGE VENTILATION PLOMBERIE

L'ensemble des dépenses communes de chantier seront gérées et comptabilisées au titre du Compte Prorata. Ces dépenses concernent notamment :

- Les consommations en eau et en électricité des entreprises pendant le chantier
- Le nettoyage et l'entretien de la base vie
- La gestion des bennes pour les déchets

La répartition du prorata est établie par rapport au montant des travaux exécutés par chaque entrepreneur, montant en règlement définitif, c'est-à-dire, travaux du marché, travaux en plus, déduction des travaux non exécutés, mais sans déduction des abattements pour malfaçons et des pénalités de retard éventuelles. Il est précisé que le terme « montant des travaux » n'intéresse que les ouvrages exécutés pour le compte du maître d'ouvrage. La maîtrise d'œuvre et l'OPC ne participent pas aux charges du compte prorata.

Toutes les entreprises signataires d'un marché de travaux sur l'opération sont concernées par le compte prorata, sans exception

Le compte prorata est par principe extérieur au maître d'ouvrage, puisque les prix sont réputés comprendre toutes les dépenses résultant de l'exécution des travaux.

Ne seront pas imputés au titre du compte prorata, les vols, casses et autres détériorations qui devront être pris en charge individuellement par chaque entreprise, à défaut le responsable connu.

Après la réception des ouvrages, les D.G.D. sont suspendus dans l'attente de la production du quitus émis par le gestionnaire du compte prorata.

.3.2 ALIMENTATION BASSE TENSION

Le bâtiment sera alimenté à partir d'un branchement **Tarif Bleu** situé dans en façade du bâtiment (cette disposition devra être validée par le concessionnaire électrique).

Le présent lot a la charge de l'ensemble des prestations et fournitures depuis le point de raccordement à l'exception :

- **du creusement de la tranchée et de son rebouchage**

.3.2.1 Démarches auprès d'ENEDIS

L'entreprise devra contacter les services branchement de ENEDIS afin de mettre au point son intervention, techniquement et en termes de phasage des travaux.

.3.2.2 Branchement

□ Coffret CIBE avec téléreport Triphasé

- fourniture d'un coffret de branchement extérieur
- * conformité aux spécifications ENEDIS (HN et NF EN)
- * matériaux synthétiques
- * degré de protection IP43, IK10
- * socle haut de surélévation pour pose au sol
- * équipement de raccordement triphasé complet
- * embase de téléreport en face avant

Réf : MAEC/CAHORS ou similaire

- mise en place en façade du bâtiment, toutes sujétions comprises, y compris massif en béton.

□ Panneau de contrôle Tarif Bleu

- coffret de type 1 avec disjoncteur d'abonné 60A Triphasé
- module de téléreport HC/HP
- fourniture et installation dans local TGBT.

□ Disjoncteur d'abonné

- fourniture et installation d'un disjoncteur différentiel d'abonné Tarif Bleu 60A différentiel 500 mA sélectif.

Nota :

L'entreprise devra se rapprocher du distributeur pour confirmer l'emplacement ainsi que le type de coffret et des équipements à prévoir.

.3.2.3 Canalisation basse tension

Les prestations à la charge du présent lot comprennent :

Canalisation

□ Câble de puissance

canalisation tri + N, 36 kVA, depuis coffret branchement (longueur d'environ 10 m, voir plan masse)

- câble U1000 R02V

□ Câblette cuivre 25 mm².

Mode de pose

- pose enterrée dans fourreaux existant
- pose sur chemin de câble dans le bâtiment

.3.3 TABLEAUX ELECTRIQUES

.3.3.1 TGBT

Ce tableau regroupera l'ensemble des protections, des commandes et les alimentations de puissance :

Le nouveau tableau sera installé dans un placard situé dans l'espace polyvalent (voir plan de principe).

Il sera pris en compte pour la réalisation du tableau :

- les dimensions du placard qui accueille le TGBT

La construction et l'équipement du tableau devra répondre aux prescriptions suivantes :

Normes

- construction : NF EN 60439-1
- appareillage : NF EN 60447-1 à 60447-7
- essais : NF EN 60439-1
- installation : NF C 15-100, NF C 14-100
- degré de protection : IP43, IK07

Réserve de puissance

Le tableau devra permettre une extension, en termes de puissance électrique, de l'ordre de 30%, ce qui sous-entend de surdimensionner en particulier les éléments suivants :

- l'organe de coupure générale.
- le jeu de barres ou le répartiteur principal de distribution de l'armoire.

Enveloppe

L'enveloppe du tableau présentera les caractéristiques suivantes :

- armoire métallique en tôle 12/10 électrozinguée
- peinture antirouille et peinture époxy
- plastrons amovibles en face avant
- socle métallique de hauteur 10 cm
- un logement, ménagé sur un des côtés des armoires et coffrets, doit être réservé au passage des câbles devant les traverser longitudinalement
- plaque de sorties de câbles présentant un degré d'étanchéité adapté à l'emplacement d'installation
- **portes pleines avec serrures à clé**
- rails DIN supports d'appareillage fixés sur montants
- support de plan rigide fixé à l'intérieur de la porte.

réf : HAGER type VegaD ou similaire

Organisation du tableau

Le tableau devra être conçu en tenant compte des mesures suivantes :

- l'appareillage de protection se situera à plus de 40 cm du sol
- les organes de réglage (**minuteries, horloges...**) devront se situer à plus de **1 m du sol**
- les protections terminales devront se trouver à proximité immédiate des protections de groupes de circuits correspondantes
- un bornier répartiteur, de type à connexion automatique, sera prévu en aval de chaque protection de groupe de façon à éviter les repiquages sur les bornes amont et aval de l'appareillage.

Jeu de barres général

- jeu de barres cuivre sur supports isolants
- **capacité 63 A**
- raccordement des fils par boulonnage.

Réserve de place

Le dimensionnement du tableau devra permettre les extensions suivantes :

- 30% sur les jeux de barres et borniers de répartition
- 30 % sur les rails supports d'appareillage
- 30 % sur les borniers de raccordement des câbles
- 40 % sur la capacité des goulottes de câblage

La réserve de place d'équipement s'entend pour chaque famille d'équipements telle que :

- éclairage
- PC servitudes
- autres forces...

Protection contre la foudre

La protection contre la foudre au niveau des tableaux électriques sera réalisée suivant les prescriptions du guide UTE, C 15-443, sur le principe d'une chaîne de protections coordonnées.

Le TGBT sera équipé d'un parafoudre de type 2, I_{max} : 40 kA, I_n : 15 kA, U_p : 1,2 kV, protection par disjoncteur différentiel.

Dispositifs de protection

Sauf cas particuliers signalés en d'autres endroits du DCE, les protections des circuits seront assurées par des disjoncteurs à déclencheurs électromagnétiques ou électroniques.

Contacts de signalisation

Le disjoncteur principal et les disjoncteurs de groupe seront équipés de contacts SD + OF en vue de leur raccordement à l'installation d'alarme technique ou de GTB.

Ces contacts seront ramenés d'un bornier spécifique indépendant du bornier de distribution des départs BT.

Câblage

La réalisation du câblage comprendra

- le câblage par conducteurs souples H07 VK sous goulottes, avec cosses pré-isolées, serties à la pince
- des sections de conducteurs calculées en prenant en compte les coefficients applicables pour pose groupée dans les goulottes
- le repérage des appareils de coupure et de protection par étiquettes gravées vissées sur les plastrons de protection
- le repérage des bornes de raccordement des câbles par pastilles de couleur numérotées
- le repérage des fils de câblage aux deux extrémités (couleur et numérotation)
- le repérage des câbles de départ
- l'identification de l'armoire par étiquette gravée de 3 cm de hauteur fixée sur la porte.

Borniers de départs

Les borniers seront ainsi constitués :

- bornes sur rails d'un modèle à connexion automatique et pénétration frontale des conducteurs
- borniers disposés verticalement dans une gaine à câbles latérale
- bornier de terre constitué d'un barreau de cuivre disposé verticalement dans la gaine à câbles et comprenant une borne ou un cavalier de terre par circuit.

Répartiteurs de groupes

L'alimentation des appareils de protection et de coupure en aval des protections de groupe se fera par l'intermédiaire de répartiteurs de type à connexion automatique.

Les borniers de type « étagés » ne seront pas admis.

Borniers de départs

- bornes sur rails d'un modèle avec ressort type cage et pénétration frontale des conducteurs
- borniers disposés verticalement dans une gaine à câbles latérale

Bornier de terre

- bornier constitué d'un barreau de cuivre disposé verticalement dans la gaine à câbles et comprenant une borne ou un cavalier de terre par circuit

Composition du tableau

Le tableau sera composé suivant le schéma de principe joint au dossier de consultation et la propre étude de l'installateur qui devra être validée par le bureau de contrôle.

Il y aura lieu en particulier :

- de prendre en compte les demandes d'alimentations précisées par les autres lots
- de veiller à une répartition des circuits qui permette d'équilibrer la charge des phases.

Installation, raccordement

L'ensemble sera livré monté, pré-câblé et devra comporter :

- une réserve de puissance électrique de 30%, par surdimensionnement de :
 - jeu de barre ou répartiteur principal de distribution de l'armoire
 - interrupteur ou disjoncteur général.

Les câbles aboutissant au tableau électrique seront regroupés sur un chemin de câbles sur toute leur partie verticale. Les câbles seront disposés sur deux épaisseurs au plus et fixés par des colliers isolants.

Les pénétrations de câble dans le tableau devront respecter le degré de protection (degré IP) requis. Elles seront constituées, suivant le cas, de presse-étoupe ou de plaques passe-câbles.

A leurs raccordements sur les borniers, les conducteurs doivent former une boucle suffisamment ample pour permettre l'utilisation aisée d'une pince ampèremétrique

.3.3.2 Dispositifs de coupure d'urgence

Coupure électrique générale

Ce dispositif de coupure d'urgence concerne toutes les installations électriques du bâtiment à l'exception des alimentations de sécurité.

Il sera assuré par un déclencheur manuel, de type boîtier bris de glace commandant l'organe de protection générale de l'armoire principale du bâtiment (TGBT) par l'intermédiaire d'une bobine à émission de tension.

Réalisation :

- boîtier déclencheur de type bris de glace, couleur rouge
- voyants lumineux indiquant la position de l'organe de coupure
- étiquette gravée « COUPURE ELECTRIQUE D'URGENCE »
- étiquette gravée indiquant : « rouge = sous tension ; vert = hors tension ».

Localisation :

- espace polyvalent et façade du TGBT, l'entreprise devra **faire valider l'emplacement par le bureau de contrôle.**

.3.4 PETIT APPAREILLAGE

Règles générales de mise en œuvre

Perméabilité à l'air du bâtiment

La RE 2020 impose le traitement de l'étanchéité à l'air en exigeant une performance validée par un test de perméabilité à l'air. Pour cela, il y a lieu combler au maximum les entrées d'air. Le passage des réseaux électriques est un souci majeur où la vigilance doit être de mise.

L'étanchéité à l'air des ouvrages décrits ci-dessous sera conforme aux spécifications décrites au lot 00 - CPC. Pour le respect des règles de l'art concernant le traitement de l'étanchéité, l'entrepreneur se référera au "Mémento de conception et de mise en œuvre à l'attention des concepteurs, artisans et entreprises du bâtiment de novembre 2010" édité par le Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement.

Pour cela, l'entreprise devra mettre en application toutes les mesures permettant de limiter les infiltrations d'air à l'intérieur du bâtiment, dont en particulier :

- l'utilisation systématique de boîtes d'encastrement spéciales « bâtiment basse consommation » munies de languettes d'étanchéité

- l'obstruction de toutes les gaines encastrées à leurs deux extrémités, par des obturateurs d'étanchéité.
- le contrôle de la profondeur des percements dans les doublages des murs extérieurs
- les déperditions étant plus importantes lorsque les réseaux sont regroupés, il est recommandé d'effectuer des percements à l'unité pour conserver une bonne étanchéité à l'air
- limiter le nombre de percements dans les parois et les équiper de passe-câble, de joints ou de manchettes adaptés.

Un test d'étanchéité à l'air sera exécuté en cours de chantier.

La présence des entreprises des lots concernés lors des opérations de contrôle, est impérative, et fera l'objet de pénalités au titre d'absence aux réunions de chantier telles que prévues au CCAP, le cas échéant.

Après la mesure en phase chantier, si les résultats ne sont pas satisfaisants, il sera nécessaire de corriger expressément les points n'apportant pas satisfaction.

La correction de tout point présentant une infiltration d'air influant sur le résultat de la mesure sera entièrement à charge de l'entrepreneur responsable.

Après leur intervention, si cela est jugé nécessaire une mesure complémentaire pourra être réalisée, et sera à la charge des lots concernés au prorata de leur montant de marché de travaux respectifs.

Etanchéité à l'air

L'entreprise devra mettre en application toutes les mesures permettant de limiter les infiltrations d'air à l'intérieur du bâtiment, dont en particulier :

- l'utilisation systématique de boîtes d'encastrement spéciales « bâtiment basse consommation » munies de languettes d'étanchéité-
 - l'obstruction de toutes les gaines encastrées à leurs deux extrémités, par des obturateurs d'étanchéité.
 - le contrôle de la profondeur des percements dans les doublages des murs extérieurs
- les déperditions étant plus importantes lorsque les réseaux sont regroupés, il est recommandé d'effectuer des percements à l'unité pour conserver une bonne étanchéité à l'air
- limiter le nombre de percements dans les parois et les équiper de passe-câble, de joints ou de manchettes adaptés.

Emplacement de l'appareillage

Les implantations de l'appareillage sont indiquées sur les plans de repérage joints au dossier.

Les emplacements de pose précis pourront être modifiés au début du chantier pour tenir compte de l'équipement des locaux et des besoins exprimés par les usagers.

Dans les locaux pouvant recevoir des enfants, l'appareillage devra être posé à une hauteur de **1,2 m**.

Les boîtiers de dérivation devront être accessibles, identifiés par étiquettes indélébiles et repérés précisément sur les plans de recollement.

Coupe-feu des parois

Toutes les mesures devront être prises pour ne pas diminuer le degré coupe-feu des parois, dont en particulier :

- aucun appareillage ne pourra être encastré dans les plafonds participant à la résistance au feu des planchers au sens des articles CO 12 et CO 13 du règlement de sécurité ou placés dans les pléniums constitués par ces plafonds
- l'encastrement de l'appareillage dans les cloisons assurant un certain degré coupe-feu devra se faire par l'intermédiaire de boîtes d'encastrement spéciales de type coupe-feu (**réf : Batibox ou Capri**)
- les traversées de parois et planchers, pour le passage des câbles, devront être rebouchées efficacement afin de reconstituer le degré coupe-feu de la paroi.

.3.4.1 Appareillage mural encastré ordinaire

Commandes d'éclairage et prises de courant

Les caractéristiques de l'appareillage seront les suivantes :

- appareillage encastré constitué d'un mécanisme et d'une plaque
- bornes automatiques
- encastrément dans boîtier isolant
- fixation par vis
- possibilité d'un choix varié de couleur (au choix de l'architecte)
- plaque multiposte à partir de 2 appareillages.

Réf : HAGER, type Essensya, finition Peinte ou similaire

Localisation : voir plans de principe

.3.4.2 Appareillage mural étanche

Les caractéristiques de l'appareillage seront les suivantes :

- appareillage saillie constitué d'un mécanisme et d'un boîtier en matière isolante
- degré de protection IP55, IK08
- couleur blanche.

Réf : LEGRAND, série PLEXO ou similaire

Localisation : préparation et locaux technique.

.3.4.3 Détecteurs de présence de commande d'éclairage

Des détecteurs de présence, de caractéristiques appropriées commanderont l'éclairage de certains locaux et emplacements (voir plan de principe).

La détection doit couvrir l'ensemble de l'espace concerné et deux zones successives doivent obligatoirement se chevaucher.

L'entreprise devra fournir un plan d'implantation des détecteurs de présence avec indication précise du modèle et des zones de détection (en distinguant la détection de présence et la détection de mouvement).

La prestation comprend la fourniture, la mise en place le raccordement et le réglage des détecteurs de présence.

Suivant le paramétrage du détecteur, **l'allumage** de l'éclairage du local pourra être commandé soit automatiquement par le détecteur de présence, soit manuellement par un bouton-poussoir.

L'extinction de l'éclairage sera commandée automatiquement par le détecteur (sur absence ou atteinte du seuil de luminosité) et manuellement par action sur le bouton-poussoir.

La prestation de l'électricien comprend également :

- la fourniture des télécommandes
- le réglage de chaque détecteur à la mise en service de l'installation

Nota :

- La commande des circuits par un détecteur de présence devra se faire obligatoirement par l'intermédiaire d'un contacteur dans les cas où les contacts ne présentent pas une capacité de coupure suffisante (suivant nature et intensité nominale des lampes).
- **Les alimentations électriques des détecteurs de présences devront être indépendantes des alimentations électriques des appareils d'éclairage. Cela pourra permettre la mise en place d'une coupure d'éclairage générale.**

Caractéristiques

Type 1

- détecteur de présence réagissant aux mouvements infimes, **1 ou 2 canaux dimmables**
- montage **saillie**
- **socle IP44**
- boîtier en PC résistant aux UV
- réglage à distance par télécommande
- sensibilité réglable de 10 à 2000 lux
- angle et portée suivant disposition du local

- temporisation réglable de 15 sec à 30 mn
- **deux capteurs crépusculaires orientés vers 2 zones à éclairer** (côté baie vitrée et côté intérieur)
- **réglage constant automatique de la lumière (DSI ou DALI) sur les 2 canaux**
- **paramétrage « automatique »**
Réf : détecteurs B.E.G, type LUXOMAT PD4, DUO, DIM ou similaire
Localisation :
bureaux, salle culinaires, sanitaires, circulations, accueil et salle polyvalente

Type 2

- détecteur de présence réagissant aux mouvements infimes, **1 canal de commutation**
- montage **saillie**
- **socle IP44**
- boîtier en PC résistant aux UV
- réglage à distance par télécommande
- sensibilité réglable de 10 à 2000 lux
- angle et portée suivant disposition du local
- temporisation réglable de 15 sec à 30 mn
- **1 canal de commutation** automatique sur détection de présence et luminosité
- paramétrage « semi-automatique » par switch
Réf : détecteurs B.E.G, type LUXOMAT PD4/PD9 ou similaire
Localisation :
rangement (prévoir en saillie)

Mise en service

La mise en service des installations de détection automatique comprendra :

- la fourniture d'une télécommande universelle adaptée à tous les types de luminaires
- le réglage de chaque détecteur en temporisation et sensibilité
- la vérification du recoupement des zones de détection ce qui pourra amener l'installateur à modifier
- l'orientation ou l'emplacement de certains détecteurs.
- **la fourniture de l'attestation de réglage BEG indiquant les paramètres de réglage pour chaque détecteur ainsi que les fiches technique. Seul ce document pourra assurer la bonne prestation de l'entreprise.**

.3.5 LUMINAIRES

Les plafonniers et les sources seront issus du réemploi et devront respecter les prescriptions générales du chapitre 2, Principes de réalisation.

Ils devront présenter les caractéristiques techniques suivantes et leur esthétique devra correspondre, au plus près aux modèles décrits ci-après. A charge de l'entreprise de proposer des équipements respectant ces attentes. L'entreprise devra être en mesure de fournir toute la documentation technique et photographique nécessaire à la MOE pour validation avant récupération des appareils. La MOE sera libre de refuser des équipements qui ne correspondent pas à ses attentes tant techniques qu'esthétiques.

REP 1 – Plafonnier 600*600 LED 36 W, UGR19

- * diffuseur prismatique
- * cadre pour mise en place en saillie à commander séparément
- * dimension 600x600
- * épaisseur 55mm
- * flux lumineux 4250 lm
- * IP 44
- * UGR inférieur à 19
- * rendement 100%
- * classe 2

Réf :

- Thorn, Omega PRO 2 LED ou similaire

Localisation :

- salle polyvalente

REP 2 – Hublot LED 22 W, de dimension Ø328 mm

- * diffuseur opale polycarbonate
- * corps en polycarbonate
- * IP65 et IK10
- * flux lumineux 2150 lm
- * source de type LED
- * durée de vie 50000 heures
- * accès latéral pour le câblage

Réf :

- Thorn, type Katona LED ou similaire

Localisation :

- sanitaire

REP 3 – Etanche LED 44 W, de dimension

- * diffuseur opale polycarbonate
- * corps en polycarbonate
- * dimension 1600x92x90 mm
- * IP66 et IK08
- * flux lumineux 6610 lm
- * source de type LED
- * durée de vie 100000 heures
- * accès latéral pour le câblage

Réf :

- Thorn, type Aquaforce PRO ou similaire

Localisation :

- serre

REP 4 – Projecteur LED 20,8 W, IP65

- * corps en aluminium
- * diffuseur verre trempé
- * dimension 135x198x67 mm
- * flux lumineux 1649 lm
- * efficacité 79,2 W/lm
- * IP44 et IK06
- * driver intégré
- * classe 1

Réf :

- Résistex, TRENDY ou similaire

Localisation :

- accès livraison

Recommandations pour l'installation des luminaires

Eclairage intérieur :

Les appareils d'éclairage ne pourront pas être encastrés dans les plafonds participant à la résistance au feu des planchers au sens des articles CO 12 et CO 13 du règlement de sécurité.

Les appareils d'éclairage encastrés dans les plafonds ne devront pas être recouverts de matériaux isolants (risque d'échauffement).

Les appareils d'éclairage fixes ou suspendus doivent être reliés aux éléments stables de la construction.

Le présent lot doit prévoir, à sa charge, la découpe des plafonds et faux-plafonds nécessaires à l'encastrement des luminaires.

Eclairage extérieur :

L'entreprise devra réaliser, à la mise en service de l'installation, la vérification des niveaux d'éclairement en période nocturne et rectifier les réglages d'orientation des projecteurs si nécessaire, pour obtenir la meilleure uniformité possible.

Equipement des locaux

Voir les plans du projet.

.3.6 ECLAIRAGE DE SECURITE

□ Bloc d'évacuation 45 Lm non permanent de réemploi

- BAES
- Type de pose encastré
- degré de protection IP40, IK04
- autocontrôlable SATI
- éclairage par LEDs (veille et secours)
Réf. : URA, type Practice ou similaire
Localisation : ensemble des locaux

□ Bloc d'évacuation 45 Lm non permanent étanche de réemploi

- bloc débrochable
- degré de protection IP55, IK08
- autocontrôlable SATI
- éclairage par LEDs (veille et secours)
Réf. : URA, type Urajet ou similaire
Localisation : locaux techniques

□ Bloc d'ambiance 320 Lm non permanent de réemploi

- Type de pose encastré
- degré de protection IP40, IK04
- hauteur 90 mm longueur 280 mm
- autocontrôlable SATI
- éclairage par LEDs (veille et secours)
- garantie 4 ans appareil complet + 6 ans batterie
Réf. : URA, Practice ou similaire
Localisation : salle polyvalente

□ Lampe portative

- flux 100 Lm
- lampe à led
- degré de protection IP55, IK08
Réf : URA type BAPI 100 ou similaire
Localisation : placards électriques et locaux techniques.

□ Dispositif de télécommande

- boîtier de télécommande placé dans le tableau principal et disposant d'une fonction de mise au repos automatique en cas de coupure de l'alimentation normale (commande de coupure générale de l'éclairage manuelle et automatique).
Localisation : tableau TGBT.

.3.7 CANALISATIONS BASSE TENSION

.3.7.1 Chemins de câbles

Les câbles cheminant en plafonds devront être regroupés sur des chemins de câbles en tôle d'acier galvanisé.

Des chemins de câbles distincts seront prévus pour les courants forts et les courants faibles.

Ils seront disposés au-dessus des plafonds démontables suivant le tracé indiqué sur le plan de principe en tenant compte du tracé des canalisations afférentes au lot CVC.

Leur fixation se fera par des consoles murales ou des pendants réglables (les suspensions par tiges filetées ne seront admises).

Réemploi

L'entreprise titulaire du Lot Electricité devra proposer des chemins de câble venant de plateforme de réemploi.

.3.7.2 Circuits terminaux

Canalisations

Câbles :

Les circuits seront réalisés en câbles U1000 R02V.

Modes de pose :

Les câbles électriques seront mis en œuvre selon les modes de pose suivants :

- pose encastrée sous conduits isolants ICT dans les cloisons et les doublages murs, y compris réalisation des saignées et des rebouchages si nécessaires.
- pose sur chemins de câbles horizontaux dans les plafonds
- pose sous goulotte sur les parties apparentes.

Borniers de dérivation

Toutes les dérivations seront regroupées dans les boîtiers en PVC rigides avec couvercles vissés.

Ces boîtiers seront obligatoirement accessibles. Ils seront disposés dans les parties de plafonds démontables.

Les bornes seront de type à serrage sans vis. Elles assureront le serrage individuel de chaque conducteur, actif ou PE.

Chaque boîtier de dérivation sera repéré par une étiquette indélébile, fixée sur la boîte et non sur le couvercle, son emplacement exact sera repéré sur les plans DOE.

Nota :

Aucun appareillage ne pourra être encastré dans les plafonds participant à la résistance au feu des planchers au sens des articles CO 12 et CO 13 du règlement de sécurité ou placés dans les pléniums constitués par ces plafonds.

Traversées de parois

Toutes les traversées de parois devront se faire sous fourreaux présentant une résistance mécanique suffisante.

L'entreprise devra, en temps voulu, fournir au lot concerné les équipements nécessaires aux traversées de toiture (crosses en acier galvanisé, fourreaux) ainsi qu'un plan de réservation.

L'entreprise devra systématiquement reconstituer le degré coupe-feu de la paroi à chaque traversée.

.3.7.3 Alimentations spécifiques

Principe

Chaque alimentation constituera un circuit spécifique protégé individuellement par disjoncteur.

Les canalisations seront constituées de câbles de type U1000 R02V posés dans les conditions précisées ci-dessus pour les circuits terminaux.

Les canalisations seront constituées de câbles de de série U1000 R02V, posés dans les conditions précisées ci-dessus pour les circuits terminaux.

Les emplacements et caractéristiques précis des différentes alimentations devront être renseignés auprès des utilisateurs ou des lots concernés avant réalisation des plans d'exécution.

Alimentations spécifiques issues du tableau TGBT

TGBT

Cumulus

- Ph+N, 2 kW
- commande HP/HC
- boîte de dérivation murale

Coffret de communication

- Ph+N, 0,5 kW
- prise de courant 10/16 A sur protection différentielle 30 mA **SI**

Alarme incendie

- Ph+N, 0,5 kW

Sortie de câble chauffage (salle polyvalente – 5 alimentations)

- Ph+N, 16A

Porte sectionnelle

- Ph+N, 2 kW

.3.8 GESTION TECHNIQUE DU BATIMENT

.3.8.1 Comptages d'énergie électrique RE2020

Compteurs d'énergie électrique

Les compteurs d'énergie seront installés dans les tableaux électriques; ils présenteront les caractéristiques suivantes :

- compteur d'énergie active modulaire monophasé ou triphasé
- raccordement direct ou par transformateurs de courant
- précision de la mesure 1%
- affichage en kWh sur écran rétro-éclairé
- fonction double tarif
- sortie impulsionnelle et communication RS485, MODBUS ou MS-BUS.

Réf : HAGER, type EC1x, EC2x, EC3x ou similaire

Localisation :

- tableau TGBT.

Bornier

Le signal impulsionnel délivré par les compteurs sera raccordé sur un bornier en attente en vue de leur raccordement ultérieur et de leur exploitation ultérieure par une GTB (Gestion Technique du Bâtiment) ou GTC (Gestion Technique Centralisée) en liaison de communication RS485 ou via des concentrateurs d'impulsions.

.3.8.2 Commande centralisée de l'éclairage extérieur

La commande centralisée de l'éclairage extérieur (parvis, perron et parking) sera disposée dans l'accueil. Elle se composera d'un commutateur à clé 3 positions.

- Commutateur à clé, voyants
- 2 commutateurs modulaires avec point zéro « arrêt/auto/manuel »

- 1 voyants modulaire à led
 - Horloge astronomique
 - 2 cannaux
 - mode de fixation sur rail DIN
 - programmation par application smartphone
 - mode vacances
 - 2 entrées externes
 - 3 plages crépusculaires avec décalage de réglables
 - clé de programmation et clé de verrouillage
 - interface logiciel et adaptateur
- Réf : HAGER, type EE181 ou similaire*

.3.9 SYSTEME DE SECURITE INCENDIE

Principe général

Un **dispositif d'alarme incendie de type 4** sera mis en place dans l'établissement.

Equipement à prévoir

- Tableau d'alarme type 4
 - conformité aux normes NF C 48-150, certifié NF AEAS
 - 1 boucle de détection
 - alimentation secteur 230 Vac, 50 Hz
 - batterie 12 V
 - avertisseur émettant le son NF S 32-001
 - durée de l'alarme générale : 5 mn
 - autonomie de 3 jours en veille et 5 mn d'alarme générale
 - 1 contacts auxiliaires NO/NF, 3 A
 - 1 contact d'alarme restreinte NO/NF, 1 A

Réf : URA, type 346003 ou similaire
Localisation :
- Accueil
 - Déclencheurs manuels :
 - déclencheurs manuels de type coffret à membrane déformable
 - type conventionnel
 - couleur rouge
 - indication d'action mécanique sur fond jaune
 - indication d'action mécanique (indication « alarme » sur fond jaune
 - clapet de protection translucide articulé
 - hauteur de pose : 1,3 m.

Localisation :
 - sorties sur l'extérieur.
- Diffuseur d'alarme sonore et lumineux
 - diffuseur sonore classe B
 - conformité à norme EN 54-3
 - classe II, IP42, IK07
 - son NF S 32-001, puissance 90 dB à 2 m
 - flash lumineux rouge.

Réf : URA, type 957240 ou similaire
Localisation :
- implantation en nombre suffisant pour que le signal d'évacuation soit audible en tout point du bâtiment.

- Diffuseur d'alarme lumineux
 - boîtier encastré avec vasque rouge
 - fréquence du signal : 1 Hz
Réf : URA, type 367300 ou similaire
Localisation :
 - sanitaire.

- Câblage
 - Le câblage devra être réalisé en tous points séparément des autres installations courants forts et faibles.
 - câble C2, 1 paire 9/10 pour le raccordement des déclencheurs manuels
 - câble CR1 pour le raccordement des diffuseurs sonores.
Pose indépendante par rapport aux autres canalisations électriques courants forts et courants faibles :
 - pose encastrée en parois sous conduits ICT
 - pose sur chemin de câbles courants faibles en plafonds
 - localisation très précise sur plan, de toutes les canalisations installées.

- Mise en service
 - L'entreprise assurera avant la réception des installations :*
 - l'essai complet des installations
 - la formation des utilisateurs
 - l'assistance à la visite du bureau de contrôle et de la commission de sécurité
 - la constitution d'un dossier d'identité complet.

.3.10 RESEAU STRUCTURE INFORMATIQUE, TELEPHONE

La prestation à la charge du présent lot comprend l'ensemble du câblage et sa recette.

La fourniture et l'installation du matériel actif sera réalisée hors projet par un intervenant mandaté par la maîtrise d'ouvrage.

.3.10.1 Prises terminales

Les emplacements des prises terminales sont précisés sur les plans de principe du dossier de consultation.

Les prises seront de type RJ 45, blindée STP de catégorie 6A, plaque 45x45 de même série que l'appareillage électrique.

Pose encastrée, en parois ou en plinthes et goulotte de distribution par l'intermédiaire de boîtiers d'encastrement appropriés.

Dans le cas de regroupement de plusieurs prises informatiques, il devra être prévu une plaque enjoliveur unique.

Chaque prise sera munie d'une étiquette d'identification placée sous un plastron en polycarbonate.

Localisation : Suivant plan de principe à confirmer par la maîtrise d'ouvrage en début de chantier.

.3.10.2 Câblage terminal

Prescriptions générales

Le câblage sera conforme aux normes européennes définissant un câblage de catégorie 6A ; bande passante 500 Mhz.

Il appartient au présent lot de réaliser son installation de manière à limiter les risques de perturbation des données transmises sur le câblage conformément à la directive européenne (EN 50173 et ISO/CEI 11801) concernant la Compatibilité Electromagnétique (CEM) ; ceci concerne en particulier l'éloignement des câbles par rapport aux sources de parasites et le choix du matériel par rapport à son immunité aux rayonnements électromagnétiques.

Câbles

Le câblage devra être réalisé en câble avec blindage général et blindage par paire, impédance 100 ohms, 4 paires 6/10,

Référence du câble : cat 6A, type FFTP 100 ohms ou équivalent.

Chaque prise terminale sera raccordée en étoile depuis le répartiteur par un câble 4 paires 6/10.

Les circuits terminaux ne devront pas dépasser une longueur de 90 mètres

Modes de pose

Les modes de pose à mettre en œuvre seront les suivants :

- pose encastrée sous fourreaux dans les murs et dans les cloisons
- regroupement sur chemins de câbles spécifiques courants faibles dans les faux-plafonds
- goulotte PVC

Chaque câble sera repéré à chaque extrémité par étiquette plastique indélébile fixée au câble par collier plastique.

Dans le cas du câblage sous goulotte ou plinthe de distribution, les câbles terminaux devront être assez longs pour pouvoir déplacer le poste de travail d'un bout à l'autre de la pièce.

.3.10.3 Coffret de communication

Les installations seront distribuées à partir d'un coffret de communication

□ Coffret de communication prééquipé

- 1 coffret 3 rangées 13 modules avec porte blanche
- 1 DTIO modulaire
- 1 switch Gigabit PoE 4 sortie
- 8 modules de brassage RJ45 blindés catégorie 6A STP
- 8 cordons de brassages souples multimédia S/FTP
- 1 bornier de terre
- 1 support box opérateur Fibre équipé de 1 prise de courant 2P+T
- réserve de place de 20 % pour mise en place de panneaux ou de tablettes
- Réf : LEGRAND, type DRIVIA 13 Optimim ou similaire

Localisation : local rangement à proximité du TGBT

□ Ensemble de repérage

- réalisation par étiquettes imprimées sous protection plastique :
- étiquetage tableau, panneaux
- repérage des câbles.

□ Mise à la terre

- câblette 25 mm² cuivre issue de la prise de terre du bâtiment
- connecteur de terre.

.3.10.4 Raccordement Fibre Optique

□ Infrastructure d'adduction

- fourniture d'un coffret mural en polyester composé d'une cuve, d'une porte amovible et d'une fermeture par vis triangle ; sigle FT
Réf : MAEC/CAHORS, type 0802-076 ou équivalent SEIFEL, MICHAUD
- encastrement et scellement dans muret technique en limite de propriété
- 4 conduits PVC 42/45 vers local informatique(emplacement de la tête de câble FT et du DTIO)
- grillage avertisseur



Nota : Les tranchées et les chambres de tirage seront réalisées par le lot VRD.

- Point de branchement du câble
- mise en place d'un boîtier TRIO complet

- Point de branchement fibre optique
- mise en place de 1 dispositif de terminaison intérieure DTIO équipés de connecteurs SC/APC 8° conformes aux normes NF EN 61754-4, NFEN 60874-14-10 et conformes à la norme XP C 93-927
- raccordement de la baie informatique par fibre optique à 6 brins

3.10.5 Recette du câblage

On procédera suivant la norme ISO/CEI 11 801 aux mesures de validation à 500 MHz de la chaîne de liaison :

- la prise terminale
- le câble de distribution
- le module de raccordement de distribution
- le module de raccordement de ressource
- les cordons de brassage reliant les deux modules

Le contrôle des liaisons entre chaque point d'accès et le répartiteur permettra de préciser pour chaque -- liaison:

- la longueur
- l'affaiblissement
- la paradiaphonie
- Return Loss (affaiblissement de réflexion)
- Power Next
- Power Sum ELFLEX (télédiaphonie compensée)
- Power Sum ACR
- temps de propagation
- Delay Skew (divergence de propagation).

L'entreprise devra assurer les vérifications suivantes :

- la continuité du circuit
- l'isolement des conducteurs
- la longueur inférieure à 90 m
- le pairage
- l'identification sur le plan d'installation
- les rayons de courbure des câbles
- l'étiquetage et le repérage
- le réseau de masse maillé
- le raccordement au réseau de masse maillé aux deux extrémités des chemins de câble métalliques
- le raccordement au réseau de masse maillé des fermes et/ou châssis de répartition.
- le raccordement au réseau de masse maillé des écrans des câbles à leurs deux extrémités
- la continuité métallique des fermes d'un même répartiteur est réalisée.
- l'interconnexion des terres informatique et électrique.

Un cahier de recette devra être remis avant la date de réception des travaux ; il comprendra :

- les plans des locaux avec implantation et identification des points d'accès, des cheminements et des équipements installés
- les schémas détaillés des répartiteurs, y compris le repérage de toutes les liaisons
- les plans d'aménagement des locaux techniques, y compris les équipements fournis et installés et les cheminements
- les synoptiques de toutes les liaisons inter répartiteurs.

.3.11 RESEAU DE MISE A LA TERRE

Prise de terre du bâtiment

Mise en place d'une câblette en fond de fouille du bâtiment :

- câblette cuivre de 25 mm²
 - pose sur toute la périphérie du bâtiment
 - interconnexion des éléments métalliques
 - borne de mesure de terre dans chaque bâtiment
 - conducteur principal de terre en câblette cuivre 25 mm² raccordée sur chaque tableau électrique
- Les jonctions entre des métaux différents devront être réalisées par soudure exothermique.

Liaisons équipotentielle

L'entreprise devra réaliser l'ensemble des liaisons équipotentielle dont en particulier celles concernant :

- les canalisations d'eau, de chauffage
- les éléments métalliques de la construction
- les liaisons équipotentielle de chaque salle d'eau
- les caniveaux et les siphons

Réalisation par câblette de cuivre raccordée sur le conducteur principal de terre.

.4 ETUDES - ESSAIS – VERIFICATION - DOE

.4.1 ETUDE DES INSTALLATIONS

L'entreprise devra réaliser sa propre étude des installations sur la base du présent dossier DCE et des informations communiquées par les utilisateurs, les distributeurs et les entreprises demandeuses d'alimentations électriques.

Le dossier d'exécution (dossier PEO) que l'entreprise devra réaliser en **trois exemplaires tirage papier** avant tout début de travaux comprendra :

- les plans d'implantation et de câblage
- les synoptiques des installations courants faibles
- les schémas des tableaux électriques
- les plans de façade des tableaux
- une nomenclature et les notices techniques correspondantes du matériel installé.

L'entreprise devra également fournir en temps voulu un plan de réservations aux lots concernés.

.4.2 ESSAIS ET VERIFICATION DES INSTALLATIONS

La prestation à la charge du présent lot comprend :

- la vérification complète des installations neuves et existantes :
 - mesures d'isolement
 - continuités de terre
 - équilibrage des intensités
 - essai des protections différentielles
 - mesure des prises de terre
- la réalisation des essais de fonctionnement complets des installations courants forts et faibles
- la présentation des fiches AQC correspondantes
- l'accompagnement du bureau de contrôle lors de la vérification des installations.

.4.3 FORMATION DU PERSONNEL

L'entreprise doit prévoir d'assurer la formation du personnel sur le fonctionnement des installations courants forts et faibles.

.4.4 DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES

Ce dossier sera à présenter, avant réception des travaux, en **trois exemplaires tirage papier** ainsi que sur support informatique au format DWG (pour les plans et schémas) et PDF pour les autres documents.

Il comprendra tous les plans, schémas et notices techniques du dossier PEO après mise à jour.

Chaque armoire sera équipée de son plan d'armoire, disposé dans un support rigide en matière plastique
solidaire de l'armoire et identifié.

.4.5 VERIFICATION CONSUEL

L'entreprise doit prendre à sa charge les démarches en vue de l'obtention du certificat CONSUEL ainsi que les frais afférents (attestation consuel).

De plus, elle devra missionner, à ses frais, un bureau de contrôle pour assurer la vérification « CONSUEL ».
