

<p><u>Maître d'ouvrage :</u> MÉTROPOLE DE LYON Direction de la Logistique, du Patrimoine et des Bâtiments Unité Ingénierie et Maîtrise d'Œuvre</p>
<p><u>Opération :</u> Construction d'une Pépinière d'entreprises Zone Industrielle Lyon Nord - Neuville sur Saône</p>

<p>C.C.T.P LOT 10 ELECTRICITE COURANTS FORTS COURANTS FAIBLES Cahier des Clauses Techniques Particulières</p>
--

DCE

SOMMAIRE

1 PRÉSENTATION	
.....	3 1.1
OBJET DU PRESENT DOCUMENT	
.....	3
1.2 DEFINITION DES OUVRAGES	
.....	3
1.3 CONTRAINTES PARTICULIERES	
.....	4

2 GENERALITES.....	4
2.1 RECONNAISSANCE DES LIEUX	4
2.2 ANALYSE DU DOSSIER DE CONSULTATION DES ENTREPRISES	5
2.3 CONNAISSANCE DU DOSSIER TOUS CORPS D'ETAT	5
2.4 PROTECTION DES OUVRAGES	5
2.4.5 SECURITE	6
2.6 PLANNING	6
2.7 MATERIELS - ÉCHANTILLONS	6
2.8 DOSSIER D'EXECUTION ET D'OUVRAGES EXECUTES.....	7
2.9 NETTOYAGE DE CHANTIER	8
2.10 ESSAIS ET RECEPTION	9
3 GENERALITES.....	10
3.1 CLASSEMENT DE L'ETABLISSEMENT.....	10
3.2 BASES DE CALUL.....	10
3.3 GENIE CIVIL – TROUS – RESERVATIONS - SCELLEMENTS	13
3.4 MISE EN OEUVRE DES INSTALLATIONS	13
3.5 APPAREILLAGES POUR COFFRETS ET TABLEAUX	14
3.6 CONDUITS.....	16
3.7 CABLES	16
3.8 CANALISATIONS ENTERREES.....	16
3.9 MODES DE POSE.....	17
3.10 PETIT APPAREILLAGE	18
3.11 ECLAIRAGE	18
3.12 NORMES ET REGLEMENTS	22
3.13 LIMITES DE PRESTATIONS	23
3.14 PRESTATIONS DIVERSES	26
4 TRAVAUX COURANTS	
FORTS.....	28
4.1 INSTALLATIONS DE CHANTIER	28
4.2 ALIMENTATIONS BT.....	28
4.3 RESEAU DE TERRE	30
4.4 ALIMENTATION GENERALE BASSE TENSION	33
4.5 TABLEAUX DIVISIONNAIRES.....	34

4.6	TABLEAUX DES ATELIERS.....	37
4.7	ARRETS D'URGENCE.....	38
4.8	DISTRIBUTION BT	49
4.9	ALIMENTATIONS SPECIFIQUES	40
4.10	EQUIPEMENT DES LOCAUX.....	42
4.11	ÉCLAIRAGE EXTERIEUR	59
	5 TRAVAUX COURANTS FAIBLES.....	51
5.1	SECURITE INCENDIE	51
5.2	ALARME INTRUSION	52
5.3	INFRASTRUCTURE DE CABLAGE V.D.I.	53
5.4	INTERPHONIE– CONTROLE D'ACCES	64

1 - PRÉSENTATION

1.1 OBJET DU PRESENT DOCUMENT

1.1.1 PRESENTATION

Le présent descriptif a pour objet la définition des travaux et fournitures nécessaires à la réalisation complète, en ordre de fonctionnement des installations du lot électricité " Courants Forts - Courants Faibles " dans le cadre de la construction d'une Pépinière d'entreprises, située sur la zone industrielle Lyon Nord à Neuville sur Saône.

Le site accueillera quatre bâtiments:

- bâtiment A : bureaux pépins et accompagnement, espaces de co-working et salles de réunions, accueil,
- bâtiment B : ateliers, Fablab, box de rangement, local technique,
- bâtiment C : ateliers, locaux techniques, local poubelles,
- bâtiment D : ateliers, local transfo, local technique courants forts, local opérateurs télécom, chaufferie,
- des espaces extérieurs.

1.2 DEFINITION DES OUVRAGES

1.2.1 CONSISTANCE DES TRAVAUX Les

travaux comprendront :

- les installations électriques provisoires pour les besoins du chantier,
- les réseaux de terre et liaisons équipotentielles,
- le disjoncteur général de branchement,
- L'armoire générale basse tension (A.G.B.T.),
- les Tableaux divisionnaires (T.D.),
- les tableaux TGBT des ateliers,
- l'exécution de toutes les canalisations d'alimentation et de desserte des équipements électriques,
- la mise en place d'attentes électriques pour les autres lots (chauffage, ventilation, plomberie...),
- la fourniture la pose et le raccordement de l'appareillage de commande et de raccordements électriques,
- la fourniture et la pose des conduits et cheminements des câblages,
- la fourniture, la pose et le raccordement de luminaires,

- l'installation d'éclairage de sécurité,
- l'installation du Système de Sécurité Incendie (S.S.I.),
- l'installation V.D.I.,
- l'installation d'interphonie,
- l'installation d'alarme intrusion,
- l'installation de contrôle d'accès,
- la réalisation des essais et la mise en service des installations, - la réalisation des plans d'exécution et des D.O.E.

Tous ces travaux seront livrés en parfait état de fonctionnement, y compris toutes sujétions.

1.2.2 PRESTATIONS ANNEXES A CHARGE DU PRESENT LOT

En particulier, les prestations suivantes sont à la charge de l'entreprise :

- toutes sujétions de transport, stockage, manutention et pose,
- l'établissement des notes de calcul, des plans, schémas et croquis nécessaires à ses travaux (Plans d'Atelier et de Chantier), en complément du dossier de consultation,
- l'établissement des plans parfaitement cotés nécessaires aux réservations, percements et ouvrages divers de génie civil, dont elle aurait besoin,
- la diffusion de ces documents à la maîtrise d'œuvre, à l'organisme de contrôle et suivant les besoins du chantier,
- les essais en atelier et sur le site, y compris fourniture de la main d'œuvre qualifiée, des équipements provisoires et matières consommables éventuellement indispensables,
- les réglages, équilibrages et mise en service des installations,
- la participation aux opérations préalables à la réception,
- l'établissement des documents nécessaires à l'élaboration du dossier de fin de travaux et des notices et documentations indispensables à la conduite et à la maintenance des installations,
- la mise en place des marques signalétiques et repères sur les canalisations et matériels suivant les plans et schémas des ouvrages exécutés,
- l'information et la formation du personnel du Maître d'Ouvrage,
- la garantie des installations pièces et main d'œuvre dans les conditions définies au CCAP, inclus extension de garantie fournisseur s'il y a lieu.

1.2.3 RELATIONS DU TITULAIRE AVEC LES SERVICES CONCEDES

ENEDIS : Poste de distribution publique intégré au bâtiment D, dont l'équipement sera à charge d'Enedis, hormis l'éclairage, les prises de courant et la prise de terre qui seront à charge du présent lot.

FRANCE TELECOM : chambre de tirage en voirie, fourreaux en domaine privé à charge du lot VRD.

1.2.4 TRAVAUX EXCLUS

- les réseaux extérieurs d'alimentations des coffrets de coupure en limite de propriété(ENEDIS),
- tous les branchements (coffrets de répartition, câblage) entre les coffrets de coupure en limite de propriété et les panneaux de comptage C4(ateliers) et C5(bureaux qui seront réalisés par ENEDIS, - les raccordements des appareils des autres lots, sauf spécifications contraires dans le descriptif,
- les réservations en gros œuvre. Toutefois si le titulaire ne fournissait pas à temps ses plans de réservation au titulaire du lot gros œuvre, ces ouvrages seraient à sa charge.

1.2.5 VARIANTES ET OPTIONS

Les variantes ne seront pas autorisées.

1.3 CONTRAINTES PARTICULIERES

1.3.1 PHASAGE DES TRAVAUX Sans objet.

1.3.2 CONTINUITE D'EXPLOITATION Sans objet.

1.3.3 AUTRES CONTRAINTES Sans objet.

2 – GÉNÉRALITÉS

2.1 RECONNAISSANCE DES LIEUX

Les entreprises devront, dans le cadre de leur étude avant soumission, se rendre compte sur place de l'état des lieux, des difficultés de contraintes diverses.

Le titulaire ne saurait se prévaloir, ultérieurement à la conclusion du marché, d'une connaissance insuffisante des sites, lieux et terrains d'implantation, nature du sol, moyens d'accès, conditions climatiques en relation avec l'exécution de ses travaux.

En outre, et avant implantation et/ou exécution de ses ouvrages, le titulaire est tenu de vérifier toutes cotes, implantations, nivellements liés à l'existant ou aux ouvrages réalisés par d'autres corps d'état.

Après signature du marché, une mise au point relative aux obligations et aux servitudes résultant de l'utilisation de la voirie existante sera faite :

- Les entreprises devront les assumer tant en ce qui concerne la limitation des gênes (charrois, passages, horaires, encombrements) que les nettoyages, remises en état, réfection des chaussées, etc. .
- Les dégâts causés à la voirie et aux espaces verts seront réparés. La facture sera répartie au compte prorata des entreprises.
- Les entreprises pourront faire procéder avant commencement des travaux à un état des lieux contradictoire avec constat d'huissier, des ouvrages voisins en place, susceptibles d'être affectés par les travaux.

2-2 ANALYSE DU DOSSIER DE CONSULTATION DES ENTREPRISES

Le candidat, lors de sa soumission, aura étudié de façon approfondie le dossier de consultation et donnera un prix forfaitaire pour l'ensemble des travaux à réaliser.

Les quantités renseignées dans la DPGF sont fournies pour permettre la comparaison des offres. Le candidat sera tenu de répondre sur la base de ces quantités et aura pour obligation de les vérifier avant signature des marchés.

Si préalablement à l'Exécution ou au cours du montage, des modifications d'ordre secondaire s'avéraient nécessaires, le titulaire ne saurait de ce fait demander une quelconque plus-value.

Seuls les travaux reconnus supplémentaires au terme du présent devis descriptif pourraient faire l'objet de demandes par le titulaire.

Ainsi, une omission ou une mauvaise interprétation des pièces écrites, plans et schémas ne saurait être un prétexte pour éviter de fournir ou d'installer tout appareil ou canalisation nécessaires à la livraison de l'installation en bon état de fonctionnement et de conformité.

Les installations seront conformes aux règles de l'art ou aux réglementations applicables en vigueur à la date de remise de l'offre.

Il appartiendra au candidat de signaler lors de son étude, les omissions, les imprécisions ou les contradictions qu'il aurait pu relever dans les documents du Dossier de Consultation des Entreprises (D.C.E.) et de demander les éclaircissements avant la remise de son offre.

2-3 CONNAISSANCE DU DOSSIER TOUS CORPS D'ÉTAT

Le titulaire devra vérifier sous son entière responsabilité les documents, plans et renseignements divers qui lui seront communiqués. Il prendra connaissance de l'ensemble du dossier tous corps d'état et ne pourra invoquer l'ignorance de celui-ci.

2-4 PROTECTION DES OUVRAGES

2-4-1 Ouvrages du présent lot

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

2-4-2 Autres ouvrages

Le titulaire devra les protections nécessaires pour tous les ouvrages riverains.

Toutes les installations nécessaires à la protection seront incluses dans le prix remis par le titulaire.

2-5 SÉCURITÉ

Les entreprises devront respecter le PGC joint au dossier en matière d'organisation matérielle et collective de chantier.

Elles devront fournir leur propre Plan de Sécurité Prévention Santé, qui sera remis au Maître d'œuvre au cours de la période de préparation du chantier, et soumis à l'approbation du coordinateur de sécurité, conformément à la réglementation en matière de santé et sécurité sur les chantiers suivant la loi, décrets et textes d'application en vigueur au jour de la remise des offres. Tous les frais et dépenses engendrés par cette réglementation seront inclus dans les prix proposés par l'entreprise.

2-6 PLANNING

Pour permettre le déroulement normal du chantier, l'entreprise recevra un planning d'intervention détaillé, qui aura été établi par le Maître d'Œuvre en accord avec le Maître d'Ouvrage.

Seul le Maître d'Œuvre sera habilité à apporter des modifications au planning et tout changement fera l'objet d'un ordre écrit par lui.

2-7 MATÉRIELS - ÉCHANTILLONS

2-7-1 Qualité des fournitures

Il sera fait exclusivement usage de matériels neufs de première qualité, standard, de marque notoirement connue et facilement remplaçable par approvisionnement local dans des délais rapides.

Les matériaux éléments ou ensembles utilisés doivent être conformes aux stipulations contenues dans les pièces du marché, ainsi que dans les ordres de service. S'ils font l'objet de normes, ils devront également être conformes à celles-ci et d'une façon générale, porter le label correspondant.

Lorsqu'exceptionnellement, il n'existerait pas de marque de qualité, il pourra être demandé la garantie de la conformité aux normes et aux spécifications du marché par un procès-verbal d'essais effectué par un organisme qualifié.

Tous les matériels devront avoir l'indice de protection et le degré de réaction au feu (essai au fil incandescent) requis selon l'utilisation des locaux et les risques présentés aux lieux où ils seront installés (influences externes NFC 15.100).

Le choix du matériel doit permettre de satisfaire, tant aux mesures de protection pour assurer la sécurité des personnes et des biens, qu'à celles assurant un fonctionnement satisfaisant de cette installation, pour l'utilisation prévue, dans les conditions d'influences extrêmes prévisibles. **2-7-2**

Choix des fournitures

À l'ouverture du chantier, le titulaire devra soumettre à l'approbation une liste complète des matériels qu'il se propose de mettre en œuvre.

Le titulaire devra fournir, à l'appui, les catalogues, croquis et dessins qui pourraient lui être demandés.

Toute proposition ne correspondant pas techniquement, qualitativement ou esthétiquement au matériel prévu pourra être refusée.

2-7-3 Marques et modèles

Les marques et types de matériels devront être clairement définis. Dans tous les cas, ces matériels et équipements devront correspondre aux caractéristiques techniques et esthétiques définies dans le CCTP.

Après désignation du titulaire, aucune proposition de variante par l'entreprise ne sera prise en considération.

Seules les variantes, en matériel équivalent, proposées lors de la consultation pourront être retenues par le Maître d'Ouvrage après l'appel d'offre, à condition que l'entreprise fournisse avec sa proposition un détail de prix permettant d'apprécier les répercussions que leur adoption entraînerait sur le montant du lot en cause et ceux des autres lots pour lesquels ces variantes conduiraient à des modifications.

2-7-4 Approvisionnement

Aucune commande de matériel ne pourra être passée par l'entreprise sinon à ses risques et périls tant que l'échantillon, la maquette ou le prototype correspondant n'aura pas été agréé par le Maître d'œuvre et le Maître d'ouvrage.

2-8 DOSSIER D'EXECUTION - DOE

Ces documents seront transmis pour agrément préalable à la Maîtrise d'œuvre et au Bureau de Contrôle en respectant les détails prévus au planning établi en accord avec les entreprises.

Aucune exécution ne pourra commencer sans ce visa. L'inobservation de cette clause engagerait la responsabilité de l'entreprise pour tous travaux modificatifs ou supplémentaires consécutifs à l'exécution des dispositions figurées sur les documents non visés.

Les documents seront établis et diffusés et notamment :

2-8-1 Plans avant exécution

Le titulaire établira à ses frais les études, plans et tous documents indispensables pour la bonne réalisation des ouvrages, en particulier les plans d'exécution, plans de détails, de fabrication, de montage et d'atelier en fonction du matériel choisi, ainsi que les schémas électriques et notes de calcul complets et détaillés :

- Plans de réservation intéressant le gros œuvre (trémie, réservations, etc...) dès que la demande lui en sera faite,
- dispositions particulières concernant le passage du matériel pendant le chantier,
- planning exact des besoins à l'égard des autres corps d'état, de manière à ne pas retarder le planning d'ensemble,
- plans généraux des installations comportant toutes les indications nécessaires à une parfaite coordination des travaux tous corps d'état,
- tous les plans de détails d'exécution du présent lot et en particulier :
- bilan de puissance, les schémas électriques, les sections des conducteurs, les plans de filerie, les borniers, etc,
- les notes de calculs définitives (dimensionnement des installations BT, calculs d'éclairage),
- les documents demandés par le bureau de contrôle (détails, calculs justificatifs, certificats de conformité, etc.)

En aucun cas les plans et schémas du dossier de consultation pourront être utilisés tels quels comme documents d'exécution, ils devront être soumis à l'accord préalable du Maître d'œuvre avant tous travaux d'exécution. Pour ce faire, ils seront transmis par le titulaire en 2 exemplaires dont 1 lui sera retourné avec la mention « VISA » ou accompagné d'une fiche d'observations

Toute exécution prématurée, faute d'avoir en temps utile soumis les plans à l'approbation du Maître d'œuvre et du bureau de contrôle, s'effectuerait sous la seule responsabilité du titulaire, et les modifications qui pourraient lui être demandées seraient entièrement à sa charge, y compris les conséquences du retard sur le planning des travaux.

Les documents faisant l'objet d'observations seront modifiés par le titulaire et retransmis en 2 exemplaires au Maître d'œuvre.

2-8-2 Plans avant réception

Avant la réception des ouvrages, le titulaire devra remettre au Maître d'œuvre, le dossier des ouvrages exécutés (D.O.E.) comprenant :

- les plans et schémas d'exécution « certifiés conformes » à la réalisation,
- les certificats de conformité des matériels mis en œuvre (CE, NF, compatibilité CEM ...),
- les consignes détaillées de fonctionnement des installations permettant à toute personne chargée de la maintenance d'intervenir sans erreur ni omission, ainsi que les garanties sur les différents matériels mis en œuvre,
- une liste des pièces de rechange de première nécessité à approvisionner par le Maître d'Ouvrage, ainsi que la nomenclature de tous les matériels mis en œuvre (marques et caractéristiques des appareils, notices de fonctionnement et d'entretien)
- l'état des interventions obligatoires à prévoir dans le contrat de maintenance avec leur périodicité.

Tous ces plans seront établis par l'entreprise sur la base des plans mis à jour par l'architecte des ouvrages réellement exécutés.

2-9 NETTOYAGE DE CHANTIER

L'entreprise du présent lot sera tenue de ramasser et d'évacuer, jusqu'à un emplacement réservé, tous les gravats et matériaux divers non utilisés.

Les nettoyages intérieurs et extérieurs, durant le cours des travaux, seront exécutés d'une part régulièrement et d'autre part sur simple demande du Maître d'œuvre.

L'entreprise du présent lot devra l'enlèvement régulier de ses gravats, matériels et matériaux non utilisés.

La mise en place de benne à l'emplacement désigné par le Maître d'œuvre, sera prévue au compte prorata, et permettra le stockage provisoire des gravats. Leurs enlèvements seront effectués régulièrement, et ils seront évacués vers des filières de retraitement appropriées. Ce poste sera réparti au prorata de chaque lot.

2-9-1 Nettoyage quotidien

Après exécution des travaux, l'entreprise devra le nettoyage des ouvrages ainsi que l'enlèvement des protections mises en place.

Ces nettoyages seront effectués au moyen de produits appropriés de manière à ne pas altérer les ouvrages exécutés ainsi que ceux éventuellement existants. **2-9-2 Réparation des dégradations**

À la fin des travaux l'entreprise prévoira l'enlèvement de toutes les installations de chantier. Elle prendra également en charge les dégâts qu'elle aura éventuellement causés à d'autres corps d'état et l'extérieur de l'emprise du chantier, ainsi que la réfection des installations et bâtiments voisins qui auraient été endommagés du fait de ces travaux.

2-10 ESSAIS ET RÉCEPTION

2-10-1 Autocontrôles

Le titulaire devra effectuer, avant réception, tous les autocontrôles de l'ensemble des installations (rédaction d'un dossier d'autocontrôles avec traçabilité de tous les points vérifiés) ainsi que les essais de vérification figurant sur la liste établie par le COPREC. **2-10-2 Essais de fonctionnement**

Les essais seront effectués à l'initiative du Maître d'Œuvre, en présence du titulaire. Celui-ci devra mettre à disposition du Maître d'Œuvre toutes fournitures, appareillage de mesure, outillage, matériels spéciaux d'essais etc. ainsi que la main d'œuvre qualifiée pour effectuer les essais, ceci à ses frais.

Les installations subiront les essais suivants :

- Contrôle de la présence de l'énergie électrique à tous les points de livraison prévus et conforme en tension et puissance,
- Vérification de la conformité des armoires électriques,
- Essais d'éclairage et contrôle des niveaux d'éclairément, L'éclairément sera mesuré en plusieurs points. Le nombre de points de mesure dépendra de la taille des locaux considérés. Le niveau d'éclairément retenu sera la moyenne arithmétique des mesures effectuées. Aucune valeur relevée ne devra s'écarter de plus ou moins 25% de cette valeur moyenne.
- Essais du bon fonctionnement des luminaires et vérification des réglages (seuils de luminosité, temporisations),
- Essais de l'installation des courants faibles notamment recette technique de l'installation VDI,
- Essais des reports d'alarmes (intrusion, SSI...),
- Essais interphonie et contrôle d'accès.

Indépendamment des essais réalisés par l'entreprise pour mise au point et réglage de ses ouvrages, le présent lot devra prévoir les frais afférents à la réalisation par des organismes agréés des essais définis dans les documents techniques N° 1 et N° 2 de COPREC, ainsi que la fourniture des procès-verbaux qui y sont mentionnés. **2-10-3 Essais et vérifications réglementaires**

Les essais et vérifications de la conformité de l'installation seront effectués par un organisme de contrôle agréé, aux frais du maître d'ouvrage.

Le rapport final de contrôle technique (RFCT) ou de vérification après travaux (RVRAT) en ERP devra être exempt de toute observation ou non-conformité.

2-10-4 Obtention de l'attestation "CONSUEL"

Le titulaire du présent lot devra effectuer toutes les démarches nécessaires à l'obtention des attestations de conformité CONSUEL pour tous les lots ayant des équipements électriques pour le branchement "bureaux" et les pour les 17 branchements des ateliers.

2-10-5 Réception

À l'achèvement de la totalité des travaux prévus au marché, le Maître d'Ouvrage procédera aux essais de réception afin de vérifier le bon fonctionnement et que toute la fourniture et la mise en œuvre sont conformes aux spécifications et plans du programme, ainsi qu'aux règles de l'art.

Le maître d'œuvre contrôlera strictement l'exécution des travaux et se réserve le droit de refuser en totalité ou partiellement tout ouvrage ou toute fourniture non conforme aux règles de l'art, ou au CCTP.

Si toutes les conditions énumérées ci-dessus sont remplies, les installations seront réputées avoir rempli les engagements. Elles seront alors remises au Maître d'Ouvrage qui en assumera la responsabilité.

Le décompte définitif ne pourra être établi tant que la réception définitive ne sera pas prononcée.

2-10-6 Levée des réserves

La levée des réserves devra être réalisée dans un délai maximum d'un mois après la réception.

La levée des réserves ne sera prononcée qu'après l'achèvement de toutes les modifications et après de nouveaux essais satisfaisants.

Dans le cas où le titulaire n'assurerait pas les levées de réserves, le Maître d'ouvrage se réserve le droit de les faire exécuter par une entreprise de son choix aux frais de l'entreprise du présent lot.

La notification lui en sera faite par lettre recommandée.

2-10-7 Garantie – Parfait achèvement

L'installateur assurera la garantie, le bon fonctionnement du matériel qu'il aura fourni et installé, compte tenu des conditions physiques et climatiques du lieu.

Tout le matériel qui aura été livré sera neuf et garanti pendant 1 an à dater de la réception. Cette garantie portera sur tous les défauts visibles ou non des matériaux employés, contre tous les vices de construction ou de mise en œuvre et sur le bon fonctionnement de l'installation, tant dans l'ensemble que dans les détails.

À cet effet, l'entreprise fera son affaire de l'extension éventuelle nécessaire de la garantie de ses fournisseurs.

La responsabilité du titulaire couvrira dans les mêmes conditions toutes les fournitures qu'il soustraira.

L'installateur s'engage à remplacer, réparer ou modifier à ses frais, toutes pièces ou éléments reconnus défectueux durant la période de parfait achèvement dont la durée est précisée au C.C.A.P.

3 – GÉNÉRALITÉS TECHNIQUES

3-1 CLASSEMENT DU BATIMENT

Le bâtiment est classé ERT (établissement recevant des travailleurs).

3-2 BASES DE CALCUL

3-2-1 Matériel

Tout matériel proposé ne faisant pas l'objet de normes UTE, doit être conforme à ces normes et réglementations et devra présenter toutes les qualités de solidité, de durée, d'isolement et de bon fonctionnement désirable.

De toute façon, le matériel devra être neuf et de premier choix, et être présenté en échantillon au Maître d'œuvre pour accord préalable. Cet accord ne déchargera pas pour autant la responsabilité du titulaire, qui restera pleine et entière.

3-2-2 Bases électriques

Réseau : Basse tension ENEDIS fournie par le poste HTA/BT de distribution publique intégré au bâtiment D.

Tension de distribution : 3Ph + N 50 Hz 230/400 V

Régime de neutre : T.T (neutre à la terre)

Raccordement à la terre: Depuis barrettes de terre

3-2-3 Protection des circuits

Uniquement par disjoncteurs (sauf cas particuliers) associés à des dispositifs différentiels résiduels. Les caractéristiques des disjoncteurs seront appropriées à la nature du ou des récepteurs (pouvoir de coupure, courbe, déclencheurs, etc.) qu'ils alimentent.

3-2-4 Échauffements

Compte tenu de la température du milieu dans lequel sont placés les canalisations et appareillage, les intensités admissibles compatibles avec l'échauffement seront celles indiquées par la Norme C15-100 et les recommandations des constructeurs.

3-2-5 Chutes de tension

La chute de tension entre le point de raccordement et le récepteur (ou bornes du disjoncteur abonné pour le réseau public) ne devra jamais excéder les valeurs suivantes :

3 % de chute de tension sur les circuits d'éclairage.

5 % de chute de tension sur les autres circuits (type Force motrice).

3-2-6 Pouvoir de coupure

Les appareils utilisés pour la protection et la coupure des différents circuits devront être compatibles avec le courant de court-circuit présumé en régime de crête, au point considéré. Ces courants de court-circuit seront définis par une note de calcul remise par le titulaire avec les études d'exécution.

3-2-7 Résistance mécanique

Cette part de calculs concerne particulièrement la tenue des matériaux aux efforts statiques, dynamiques et électrodynamiques.

En conséquence, les installations telles que chemins de câbles, jeux de barres, serrurerie, supports, etc... devront être calculées et adaptées à leurs fonctions considérées à terme, en

prenant en compte les extensions normales et demandées, afin de ne subir aucune déformation et supporter des surcharges normales.

Leur mise en œuvre devra être particulièrement soignée et les matériels utilisés de première qualité.

3-2-8 Sélectivité

Il est rappelé que les puissances indiquées sur les schémas ne sont données qu'à titre indicatif et que l'électricien devra en demander confirmation aux corps d'état.

L'électricien devra également s'assurer auprès des corps d'état techniques des intensités de démarrage de leurs installations, de la nature et des calibres de protections à leur charge pour éviter un double emploi ou une mauvaise utilisation, exemple : la protection différentielle doit être assurée au plus près des utilisations, réglage des relais thermiques des départs moteurs (extracteurs).

Dans tous ses schémas, l'entreprise devra indiquer pour chaque protection les caractéristiques suivantes : - tension nominale,

- intensité nominale,
- intensité de court-circuit (au point considéré),
- pouvoir de coupure,
- type de déclencheur et réglages,
- principe de sélectivité (temps de déclenchement).

Il est rappelé que pour assurer une continuité de service dans une distribution B.T., tout défaut doit provoquer uniquement l'ouverture du disjoncteur placé immédiatement en amont de ce défaut.

Cette sélectivité, qui dans tous les cas sera du type vertical, sera adaptée au régime de distribution du neutre, suivant les prescriptions du schéma TT :

Chronométrique, en utilisant des disjoncteurs dont la caractéristique est de posséder une temporisation retardant le déclenchement sur court-circuit,

Ampèremétrique, qui repose sur le réglage des déclencheurs magnétiques des disjoncteurs rapides et limiteurs rapides,

Sélectivité des protections à maximum d'intensité, c'est-à-dire qu'une surintensité survenant en un point quelconque du réseau ne doit faire fonctionner que le dispositif placé immédiatement en amont du défaut, de façon à limiter au maximum les perturbations apportées à l'exploitation,

Sélectivité différentielle, par association et filiation de protections,

Vérification des impédances de boucles, par le calcul, et si nécessaire par la mesure une fois l'installation terminée, etc. ...

3-2-9 Perturbations – influences externes

Tous les matériels mis en œuvre devront être conformes au chapitre 33 de la norme NFC 15.100 concernant l'aptitude d'un équipement ou d'une installation à fonctionner de manière satisfaisante, dans leurs milieux électromagnétiques, sans produire eux-mêmes des perturbations néfastes pour tout ce qui se trouve dans leurs environnements.

Les installations seront conformes aux normes CEM (comptabilité électromagnétique).

Les équipements devront avoir un indice de protection tenant compte des risques engendrés par les influences externes des locaux où ils sont installés.

Les armoires et coffrets électriques auront un indice de protection adapté à l'environnement dans lequel ceux-ci seront installés.

Tous les matériels mis en œuvre devront être conformes au chapitre 512 de la norme NFC 15.100 concernant les influences externes.

3-2-10 Circuits de terre

Chaque bâtiment aura son propre circuit de terre constitué d'une boucle de terre.

Interconnexion générale des masses et liaisons équipotentielle :

Des liaisons d'équipotentialité entre les bâtiments A, B, C et D seront mises en place. Au sein d'un même bâtiment, toutes les masses et canalisations métalliques (tuyauteries, structures métalliques) pouvant être accidentellement mises sous tension et accessibles simultanément seront interconnectées entre elles et mises à la terre :

- la borne de terre de toutes les prises de courant
- la borne à disposition pour chaque installation technique avec alimentation en attente. - les éléments métalliques en façade et les huisseries métalliques. Les canalisations d'eau et autres fluides

Le démontage d'une connexion ne devra pas interrompre le circuit.

Cette liste paraissant complète n'est pas strictement limitative, le but à atteindre étant de construire un ensemble équipotentiel raccordé au réseau général de terre.

Le présent lot se chargera de l'ensemble de la fourniture et de la mise en œuvre pour la réalisation de ce réseau, tel que décrit.

3-3 GÉNIE CIVIL - TROUS - RÉSERVATIONS – SCHELLEMENTS

3-3-1 Étude préalable

Il appartiendra à chaque corps d'état d'établir les plans de génie civil, de réservation et de percements nécessaires à ses ouvrages en étroite collaboration avec les autres corps d'état. Ces éléments seront transmis en temps voulu aux lots Gros Œuvre et Charpente le cas échéant qui en effectueront la synthèse et en vérifieront la faisabilité technique compte tenu des structures concernées.

3-3-2 Réservations – Gros percements

Les ouvrages de génie civil, les réservations et percements d'une dimension supérieure ou égale à 10 x 10 cm dans les ouvrages porteurs et en grosse maçonnerie seront exécutés par le titulaire du lot gros œuvre dans le cadre de son forfait.

Il en sera de même pour les percements de toute dimension dans les planchers et structures non traditionnelles, les ossatures métalliques et lamellées collées.

En cours d'exécution et après réalisation, chaque corps d'état sera tenu de vérifier les ouvrages et réservations qu'il aura demandées suivant les documents de synthèse approuvés ; il devra avertir immédiatement le Maître d'œuvre en cas d'erreur.

NOTA : Les ouvrages non demandés en temps utile et ne figurant pas sur les plans de synthèse approuvés seront exécutés aux frais des corps d'état demandeurs.

3-3-3 Petits trous – saignées - scellements

En dehors des ouvrages mentionnés ci-avant, tous les trous, saignés, scellements, dispositifs de fixation nécessaires pour le passage des canalisations et le montage des appareils seront à la charge de chaque corps d'état pour la part le concernant.

3-3-4 Précautions particulières

Les traversées d'étanchéité devront faire l'objet de mesures particulières prises en accord avec l'organisme de contrôle,

Les percements dans les cloisons en aggloméré de ciment, briques et carreaux de plâtre déjà construites s'effectueront avec accord préalable des corps d'état concernés,

Les saignées ne sont pas autorisées dans ces cloisons, si leurs épaisseurs sont inférieures ou égales à 10 cm.

3-3-5 Incorporations au coulage

Chaque corps d'état aura à sa charge la fourniture et la pose des éléments incorporés au coulage tels que buses, fourreaux, rails, crochets, etc.

Les pièces métalliques devront être protégées contre la rouille. Les éléments creux seront mise en place avec un bourrage de protection empêchant la pénétration du ciment au moment du coulage.

3-3-6 Rebouchage, calfeutrements et raccords

Les bouchages et raccords devront être effectués par le présent lot avec un matériau approprié à l'ouvrage concerné (ciment sur ciment, plâtre sur plâtre, etc.)

Les bouchages des traversées de parois seront réalisés de façon à conserver leurs caractéristiques coupe-feu, thermique et phonique.

Les calfeutrements et raccords devront laisser un nu de paroi dans un état impeccable pour parachèvement de finition par les corps d'état spécialisés.

3-3-7 Traversées de planchers et cloisons

Les traversées seront obturées, par le présent lot, de telle manière qu'elles ne diminuent pas le degré coupe-feu des parois considérées. Au niveau des chemins de câbles, le procédé de calfeutrement devra permettre une pose aisée de câbles supplémentaires éventuels.

3-3-8 Vérification des cotes

Les entrepreneurs sont tenus de vérifier soigneusement toutes les cotes portées sur les plans et de s'assurer de leur cohérence entre les différents plans d'ensemble ou de détail et le CCTP.

Les entrepreneurs devront s'assurer sur place de la possibilité de respecter les cotes données et de signaler toutes les erreurs ou omissions à la Maîtrise d'œuvre qui opérera, s'il y a lieu, les mises au point ou rectifications nécessaires.

3-4 MISE EN ŒUVRE DES INSTALLATIONS

3-4-1 Accessibilité des installations électriques

Les matériels, y compris les canalisations, doivent être disposés de façon à faciliter leur manœuvre, leur visite, leur entretien et l'accès à leurs connexions. Ces possibilités ne doivent pas être notablement diminuées par le montage d'appareils dans des enveloppes ou des compartiments.

Les conducteurs et câbles électriques doivent être disposés de façon qu'on puisse en tout temps contrôler leur isolement et localiser les défauts.

3-4-2 Identification et repérage

Des plaques indicatrices ou d'autres moyens appropriés d'identification doivent permettre de reconnaître l'affectation de l'appareillage, à moins que toute possibilité de confusion ne soit écartée.

Si le fonctionnement d'un appareillage ne peut pas être observé par l'opérateur et qu'il peut en résulter un danger, un dispositif de signalisation conforme dans la mesure applicable aux normes

CEI 73 (HD 354) : couleurs des voyants lumineux de signalisation et des boutons poussoirs, et ECI 447 (HD 331) : normalisation du sens de mouvement des organes de manœuvre des appareils électriques, doit être placé de façon à être vu par l'opérateur.

Les canalisations électriques doivent être établies ou repérées de façon à permettre leur identification lors des vérifications, essais, réparations ou transformations de l'installation.

En particulier, le tracé des canalisations enterrées doit être relevé sur un plan qui permette de connaître leur emplacement sans avoir à recourir à une fouille.

3-4-3 Dispositifs de protection

L'installation sera protégée contre les risques de chocs électriques par :

- réglages (ou choix) appropriés, définis par calculs, des dispositifs de protection suivant les règles du schéma TT,
- adjonctions de protections différentielles moyenne sensibilité 300 mA lorsque les conditions requises ne peuvent être satisfaites par les moyens ci-avant,
- différentiels moyenne sensibilité 300 mA pour certains circuits terminaux,
- différentiels haute sensibilité 30 mA pour toutes les prises de courant et les locaux humides.
- afin de favoriser la performance économique du tableau, il sera toujours préféré dès que possible l'association des disjoncteurs sauf pour les circuits de sécurité où une sélectivité totale est exigée.

3-5 APPAREILLAGE POUR COFFRETS ET TABLEAUX

3-5-1 Armoires électriques

Dans chaque armoire ou coffret, le schéma particulier des installations qui sont contenues sera présenté plastifié sur un support plan rigide, l'ensemble étant fixé au mur du local ou sur le côté intérieur de la porte de l'armoire.

Les armoires fournies seront de fabrication standard.

Les enveloppes seront de type métallique et garantiront une tenue au feu 750 °C pendant 30 s (selon IEC 60695-2).

En fonctionnement normal, la température intérieure ne dépassera pas 35 °C, un système de ventilation naturel ou mécanique sera prévu le cas échéant. Il devra également résister aux contraintes dynamiques et thermiques survenant à la suite d'un éventuel court-circuit.

Les coffrets et armoires non installés dans un local ou une gaine technique spécifique réservée seront équipés de porte fermant à clé.

Ces enveloppes devront être rigides et ne pas se déformer sous les contraintes mécaniques et dans le temps. Elles devront être esthétiques, et notamment de RAL 7035.

Les châssis et / ou les rails de fixation des appareils de protection et de commande devront être extractibles, si possible sans outil.

Sauf cas particulier il sera prévu 30 % de réserve disponible pour les protections divisionnaires et terminales y compris les auxiliaires.

3-5-2 Appareillage

Les types à mettre en œuvre seront les suivants :

- Appareillage d'automatisme modulaire : Interrupteur crépusculaire, horloge programmable etc...
- Appareillage de commande : commutateurs, interrupteurs, boutons poussoirs.
- Appareillage modulaire divers : télérupteur et minuterie de calibre 10A minimum. Les minuteries comporteront une marche forcée et préavis d'extinction pour les circulations et cages d'escaliers non publics.

- Contacteurs : leur calibre nominal sera au moins égal au calibre nominal du disjoncteur amont.
- Disjoncteurs, type modulaire.
- Interrupteurs horaire : type programmable à double cycle journalier et hebdomadaire, afficheur digital, réserve de marche, possibilité marche forcée ou arrêt
- Interrupteurs crépusculaires : éventuellement couplé en un seul appareil avec un interrupteur horaire, réglage luminosité de 35 à 2000 lux, - Relais auxiliaires : modèle modulaire.

3-5-3 Appareillage de distribution

L'appareillage de distribution sera adapté aux caractéristiques des circuits où il sera installé.

Les disjoncteurs, ou les ensembles disjoncteurs contacteurs auront un pouvoir de coupure adapté à leur position dans l'installation.

Ils seront équipés des accessoires nécessaires à la réalisation des fonctions décrites au chapitre courant fort.

Ces équipements seront plus ou moins complexes selon l'indice de service requis (appareils débrochables).

Ils seront déterminés de manière à assurer la sélectivité ampèremétrique (réglages de courant de déclenchement) et la sélectivité chronométrique (temporisation du déclenchement).

3-6 CONDUITS

Les conduits seront définis et posés selon les recommandations de la NFC 15.100 concernant les influences externes.

Montage apparent :

- sans risques mécaniques particuliers IRL - avec risques mécaniques particuliers IRL IK10

Dans le cas de câble sous conduits I.R.L. le montage type "METRO" sera recommandé.

Dans tous les cas de montage en apparent, la mise en œuvre sera soignée afin de satisfaire l'esthétique.

L'entraxe des points de fixation sera au minimum de :

- 0.80m pour les conduits rigides,
- 0.60m pour les conduits cintrables,
- 0.33m pour les conduits souples.

Les conduits seront définis de telle manière que la section totale d'occupation des conducteurs ne doit pas être supérieure au tiers de la section intérieure du conduit. Cette règle est valable quelles que soient les conditions d'installation des conduits (montages apparents ou encastrés).

3-7 CÂBLES

Les câbles et fils électriques seront non propagateurs de flammes. Les canalisations seront constituées de conducteurs aux sections européennes agréées UTE. Elles comporteront un conducteur vert-jaune permettant la mise à la terre. Tous les conducteurs seront en cuivre : - Câbles U1000R02V : force motrice, circuits principaux et attentes spécifiques et tous circuits cheminant en chemin de câbles, sous tubes, fixés sur colliers ou sous goulottes et toutes liaisons électriques supérieures à 48V - Câbles CR1 : circuits de sécurité

La section des conducteurs sera calculée compte tenu de l'échauffement, du mode de pose et de la chute de tension maximale de :

- 3 % pour l'éclairage entre l'origine de l'installation et le point d'utilisation le plus éloigné

- 5 % pour la force motrice entre l'origine de l'installation et le point d'utilisation le plus éloigné. La section du conducteur neutre sera toujours égale à la section des conducteurs de phase du circuit considéré. Pour les sections supérieures à 35 mm² cuivre, la section du conducteur PE sera calculée suivant la norme NFC 15100 article 543.1.1.1 avec une section minimale obligatoire de 35 mm² cuivre ou équivalente aluminium.

3-8 CANALISATIONS ENTERRÉES

Des dispositions devront être prévues pour assurer l'étanchéité au droit des pénétrations des canalisations dans les bâtiments.

Les canalisations devront être pourvues de marques d'identification, notamment aux extrémités, et leur parcours dans le sol devra être matériellement repéré aux entrées dans les bâtiments ainsi qu'aux changements de direction.

Des plans et coupes représentatives des canalisations enterrées devront être réalisés.

3-8-1 Rappel sur les canalisations enterrées

Les câbles devront être protégés contre les détériorations causées par le tassement des terres, le contact des corps durs, le choc des outils à main en cas de fouilles, ainsi que contre les actions chimiques causées par les éléments du sol.

Pour parer aux effets du tassement des terres, les câbles devront être enfouis en terrain normal, au moins à 0,50 m de la surface du sol.

Cette profondeur est portée à 0,85 m à la traversée des voies accessibles aux voitures et sous les trottoirs.

Les valeurs ci-dessus s'appliquent à compter de la partie supérieure du câble après pose. Les conduits TPC (Tubes Pour Canalisations) conformes à la norme NF EN 50086-2-4 (C 68-114) de couleur extérieure rouge, de classe de résistance aux chocs « normal » (marqués N 450 ou N 750) sont utilisés pour assurer la protection des câbles d'énergie en pose enterrée.

Les rayons de courbure minimaux sont indiqués par le fabricant.

Il est recommandé que la protection des câbles de communication en pose enterrée, soit assurée par des conduits de couleur extérieure verte conformes à la norme NF EN 50086-2-4 (C 68-114).

Pour les câbles de télécommunication (câbles sous conduits), une distance d'au moins 20 cm est réservée entre ceux-ci et les conducteurs d'énergie se croisant, cette distance est portée à 50 cm pour les câbles en parallèle.

Les câbles de télécommunication doivent posséder un écran.

Les systèmes de conduits enterrés, s'ils n'ont pas la caractéristique de non propagation de la flamme peuvent être apparents sur une longueur au plus égale à 11 cm, sauf dans les locaux présentant des risques d'incendie (BE2) ou d'explosion (BE3) où ces conduits doivent être arasés. Toute canalisation enterrée doit être signalée par un dispositif avertisseur non corrodable placé au moins à 0,20 m au-dessus d'elle.

Le dispositif avertisseur est constitué par un grillage en plastique de couleur rouge conforme à la norme NF T54-080.

Lorsqu'une canalisation électrique enterrée longe ou croise des conduites d'eau, d'hydrocarbure, de gaz, d'air comprimé ou de vapeur également enterrées, une distance minimale de 0,20 mètre doit exister entre leurs points les plus rapprochés.

Cette distance peut être réduite à condition que les installations soient séparées par un dispositif de protection donnant une sécurité équivalente.

3-9 MODES DE POSE

Suivant leurs parcours, le type de local et sa destination, les canalisations seront posées, de manière suivante:

3-9-1 Montage apparent

Les câbles seront posés sous tubes plastiques et/ou métalliques type IRL et/ou MRL suivant le degré de protection des locaux. Les tubes seront parfaitement rectilignes fixés régulièrement sur des pattes, étriers ou colliers appropriés.

3-9-2 Montage encastré

Le câblage sera posé sous gaines ICTL, ICTA, noyées à la construction, placés en vide de construction ou placés en saignée. Les boîtes d'encastrement seront étanches à l'air et d'un modèle de constructeur reconnu, avec fixation à vis (fixation par griffes interdites), entrées défonçables latérales et frontales, juxtaposables entre elles horizontalement ou verticalement. Les dérivations se feront à partir de boîtes encastrées avec plaques de fermeture par vis $\frac{1}{4}$ de tour, et bornes de connexion.

Les saignées d'encastrement seront verticales ou horizontales, en aucun cas en diagonale.

3-9-3 Montage en faux plafond Faux

plafond non démontable :

Lorsqu'un luminaire sera positionné dans un plafond non démontable, il sera prévu la mise en place d'un fourreau entre celui-ci et le chemin de câbles. Les boîtes de dérivation seront placées dans des endroits accessibles. Aucune boîte ne se trouvera dans une zone non démontable.

Faux plafond démontable :

Dans les faux plafonds démontables, l'installation s'effectuera par câbles posés soit sur collier individuel, soit sous tube IRO-IRL, soit sur chemins de câbles, ces derniers étant obligatoires dès lors quatre câbles au minimum suivent le même cheminement.

3-9-4 Montage sur chemins de câbles

Les chemins de câbles principaux chemineront exclusivement dans des endroits accessibles de la construction et emprunteront, en partie verticale, les gaines qui leur seront réservées.

L'entrepreneur du présent lot devra tous les accessoires de fixations et de mise en œuvre des chemins de câbles, ainsi que tous les éléments indispensables à la bonne continuité électrique. Les parcours, fixations ou supportage des chemins de câbles seront établis après synthèse avec les corps d'états intervenants dans les mêmes parcours.

Les chemins de câbles seront du type "dalle marine" galvanisé simple (GS) avec éclisses, accessoires pour changement de direction et accessoires de pose.

Les chemins de câbles de type "Câblofil" sont proscrits.

Les chemins de câbles seront fixés à l'aide de consoles murales ou suspendus à l'aide de consoles ou tiges filetés tous les 1,50 mètre maximum. En parcours vertical, il sera installé des profils en U perforés, entre le mur et le chemin de câbles. Les ferrures de fixation seront soit préfabriquées en acier galvanisé, soit métalliques recouvertes de deux couches de peinture dont une antirouille.

Le dimensionnement des chemins de câbles sera prévu pour supporter les câbles en une seule couche, avec une réserve de 30%. Chaque chemin de câbles sera repéré par des étiquettes.

Le chemin de câbles courants forts sera toujours situé à 300 mm minimum d'un chemin de câbles courants faibles. Les câbles seront soigneusement rangés, attachés tous les 0,50m par des colliers, en ligne droite et à chaque changement de direction. Les systèmes de repérage seront exécutés en matière indélébile et inaltérable.

Les remontées de chemins de câbles depuis le sol seront équipées de couvercle de fermeture.

3-9-5 Montage sous moulure goulotte et plinthe électrique

Les plinthes, goulottes, etc., comporteront un couvercle démontable à l'aide d'un outil. Tous les accessoires complémentaires, nécessaires à une parfaite finition et fixation, seront prévus (embouts de fermeture, flasques de séparation, agrafes, angles préformés, jonctions, raccords, accessoires, fixations, liaisons équipotentielles, etc.).

Elles seront collées et vissées aux supports. Seules les poses horizontales et verticales seront acceptées.

3-10 PETIT APPAREILLAGE

L'appareillage sera encastré, à l'exception des locaux où du matériel étanche est requis.

Prise de courant 10/16A+T

Conforme à la norme NFC 15-100 (éclipses de sécurité). Coloris au choix de l'architecte.

Interrupteur simple allumage ou va et vient

Interrupteur IP 21, IK 02/04, Tenue 10A, fixation par vis
Coloris au choix de l'architecte.

Avec voyant dans les locaux aveugles et pour la conformité à l'accessibilité PMR.

Interrupteur simple allumage ou va et vient étanche

Interrupteur IP 55, IK 07, avec ou sans voyant, Tenue 10A, Passage des câbles de 4 à 15mm par perforation de la membrane.

Joint d'étanchéité au niveau des trous fixation arrière. Coloris : gris ou blanc.

Prise de courant étanche

Prise 16A - 2P+ T, IP 55, IK 07 Conforme à la norme NFC 15100 (éclipse de sécurité).
Passage des câbles de 4 à 15mm par perforation de la membrane.

Capot de protection avec joint d'étanchéité.

Joint d'étanchéité au niveau des trous fixation arrière. Coloris : gris ou blanc.

Poste de travail (PT):

Il sera composé de 2 RJ45 + 3PC

Prise RJ

Il y aura également des prises RJ45 seules (étanches selon les cas) pour la mise en place de bornes wifi ou intégrées dans les armoires des locaux techniques (CTA, chaufferie, placard technique courants faibles, coffret ascenseur).

Éclairage automatique

Afin d'éviter que certains locaux ou circulations restent éclairés en l'absence de personnes, il sera prévu l'installation de détecteurs de présence encastrés en plafonds ou en saillie. Ces détecteurs seront équipés d'une fonction permettant de régler la luminosité et d'un réglage de la temporisation. Il y aura la possibilité de coupler des détecteurs esclaves (un maximum de 10) à un

détecteur maître. En fonction de la puissance à commuter, il pourra être nécessaire d'installer un relais de puissance dans l'armoire électrique qui alimente le circuit en question.
Selon la localisation du détecteur, sa technologie devra être adaptée : angle de détection, portée, fonction couloir ...

Des télécommandes de réglage seront remises aux utilisateurs à la réception des ouvrages.

Accessibilité PMR

Les commandes seront positionnées à 40cm minimum de tout angle rentrant, formé par des parois ou tout autre obstacle pouvant gêner l'approche d'un fauteuil roulant.

3-11 ECLAIRAGE

3-11-1 Données de calcul

Une étude d'éclairement réalisée à l'aide d'un logiciel multimarques (DIALUX, RELUX) devra être fournie en prenant en compte les paramètres suivants :

Hauteur du plan utile :

- bureaux, salles de réunion, zones de travail, ateliers : 0,8m - circulation, escaliers : au sol

Facteurs de réflexion des parois :

Les valeurs utilisées par défaut pour les calculs seront les suivantes :

- plafonds : 70%
- murs : 50%
- sols : 20%

Facteurs d'uniformité :

L'écart entre le point le plus sombre et le niveau moyen (**E_{min}/E_{moy}**) ne sera pas inférieur à

- 0,7 pour bureaux, salles de réunion, zones de travail, ateliers,
- 0,6 pour les circulations, dégagements,
- 0,4 pour les zones de stockage, locaux techniques.

Le nombre de points de calcul sera au minimum de **1 point par m²**

3-11-2 Luminaires

- Les luminaires intérieurs seront tous de type LED et devront avoir été conçus avec des sources intégrées et non ajoutées (tubes LED, ampoules LED).
- Les luminaires seront fournis complets avec sources lumineuses, compensation, posés avec tous accessoires de pose, et raccordés.
- Tous les appareils d'éclairage et leurs composants devront être neufs, de première qualité et conformes aux réglementations applicables.
- Tous les luminaires, à l'exception de ceux de classe II, seront reliés au conducteur de protection.
- Les luminaires devront avoir obtenu le label de qualité ENEC et respecteront les exigences de la norme EN 61000 en matière de compatibilité électromagnétique.

Efficacité lumineuse - rendement

Les luminaires auront un rendement minimal de 85 %, dotés d'optiques performantes permettant de limiter les risques d'éblouissement, les reflets gênants, et offrant une bonne distribution de la lumière.

L'efficacité lumineuse devra être au minimum de **100lm/w**.

Rendu des couleurs- température de couleur

Les luminaires auront un indice de rendu des couleurs (Ra) supérieur ou égal à 80. La température de couleur des sources fluorescentes sera voisine de 4000°K pour les ateliers et bureaux et circulations, 3000°K pour la cafétéria et les zones de coworking.

Le binning (tri des leds selon la température de couleur et selon la tension directe) des LED devra être inférieur à 3 MacAdams.

Éblouissement

Les luminaires installés présenteront un taux d'éblouissement unifié (UGR) ne dépassant pas les exigences de la norme NF EN 12464-1, en fonction du type de local éclairé. L'installateur fournira la valeur de l'UGR des luminaires choisis pour l'implantation considérée

Dans les bureaux, où le travail prolongé sur écrans de visualisation est une réalité, les luminaires seront « Basse luminance » et présenteront une luminance moyenne inférieure à 200 cd/m² à partir de 60° pour les plans 0-180 et 90-270 et 200 cd/m² à partir de 65° pour les autres plans.

Sécurité photo biologique

Les luminaires devront être à risque 0 ou 1 suivant la norme IEC TR 627778 (62471 avant 2017).

L'entreprise devra fournir tous les PV et attestations prouvant, pour les luminaires installés, le respect des exigences ci-dessus.

3-11-3 Pose des appareils d'éclairage

D'une manière générale les luminaires montés dans les faux plafonds seront suspendus à la structure du bâtiment et non aux faux plafonds. En aucun cas l'ossature des faux plafonds sera considérée comme élément porteur. Tous les appareils à optique amovible ou accessoires mobiles devront être munis d'un système de sécurité (chaîne, etc.) les maintenant accrochés à l'appareil lors du remplacement des lampes.

Il sera prévu toutes les sujétions et adaptations pour la fixation des luminaires, l'entreprise du présent lot devant l'ensemble des ferrures de suspente (tiges filetées, chaînettes, équerres, consoles...). Les éventuelles caractéristiques de stabilité au feu des éléments porteurs devront être conservées.

L'encastrement des appareils d'éclairage dans les plafonds coupe-feu sera interdit.

L'éclairage des locaux techniques CVC et plomberie tels que, chaufferie, traitement d'air et d'eau sera installé après la pose des équipements, gaines et tuyauteries par les lots CVC et plomberie.

Lorsque la dalle haute reçoit un isolant (type flocage ou autre), les luminaires seront installés avec supports en déport type tiges filetées permettant la pose écartée de la dalle. Les supports et le câblage seront installés avant flocage, la pose définitive des luminaires ayant lieu après flocage.

Dans le cas de luminaires encastrés dans un plafond devant supporter un matelas isolant de type laine de verre reposant directement sur les luminaires, ceux-ci seront obligatoirement admis par construction à ce type de montage par apposition du symbole correspondant ou des précautions

visant ménager un espace libre pour assurer la dissipation thermique de chaque appareil devront être adoptées.

Les appareils auront, au minimum, une résistance au fil incandescent de 650° C.

3-11-4 Définitions des appareils d'éclairage

La nomenclature des luminaires jointe en annexe du présent CCTP permettra de préciser les spécifications (marques et type de luminaires) qui ont été choisis pour les calculs de dimensionnement et le niveau de prestations attendu des produits à mettre en œuvre. Cette liste sera donnée uniquement à titre indicatif, pour faciliter la compréhension de l'installation.

L'entreprise devra la mise en place de luminaires de marque et type tels que décrits ou similaire, mais ayant des caractéristiques techniques, photométriques, présentant une résistance au feu, un éblouissement d'inconfort (UGR), un indice de protection IP, au moins identiques à celles des produits de base prévus, tout en respectant le rendu architectural souhaité.

Les couleurs des luminaires seront laissés au choix de l'architecte dans la gamme du fabricant.

3-11-5 Valeurs des éclairagements

Les niveaux d'éclairage mini demandés sur le plan de travail seront conformes à la réglementation.

Il s'agit du niveau d'éclairage moyen déprécié, exprimé en lux, après 500h de fonctionnement. Valeurs spécifiées à majorer de 25 % pour tenir compte de l'empoussièrement après vieillissement.

Locaux techniques, entretien : 150 lux

Atelier, sas, sanitaires, douches: 200 lux

Hall d'accueil, cuisinette : 250 lux

Circulations, escaliers : 150 lux

Bureaux, salles de réunion, espaces de coworking : 300lux avec éclairage complémentaire fourni par les locataires.

3-11-6 Éclairage de secours

Il sera prévu un éclairage de sécurité les fonctions suivantes :

- éclairage d'évacuation.
- éclairage d'ambiance ou d'anti-panique.

L'éclairage de sécurité sera prévu par des blocs de sécurité autonomes, conformes à la norme NF C 71.800, homologués NF.AEAS, testables secteur présent, et équipés d'un bloc batterie interchangeable sans nécessité de dépose du bloc ou de coupure secteur.

Ils seront tous équipés d'un système automatique de test intégré (SATI) conforme à la norme NF C 71.820.

Blocs d'éclairage d'évacuation

Les blocs autonomes d'évacuation auront une efficacité lumineuse minimum de 45 lumens, avec autonomie 1 heure ils seront de type étanche dans les ateliers et locaux techniques. Ces blocs seront installés dans les circulations, tous les 15 m maximum, aux changements de direction, pour la signalisation et aux sorties.

Dispositifs de balisage renforcé (DBR)

Afin de différencier le cheminement PMR en cas d'évacuation, des DBR seront installés. Ces appareils, de technologie semblable aux blocs d'évacuation, disposeront en plus d'une fonction surbrillance ou clignotement en cas d'alarme (raccordement sur SSI), et d'une signalétique propre.

Pictogrammes :

Des étiquettes transparentes seront placées sur les blocs (personnage + flèche, symbole EAS), ces pictogrammes seront conformes à la norme NF X 08-003, et seront blanc sur fond vert (ISO 3864).

Blocs d'éclairage d'ambiance

Les blocs autonomes d'éclairage d'ambiance auront une efficacité lumineuse minimum de 300 lumens, avec autonomie 1 heure.

Ces appareils seront prévus pour assurer un flux lumineux de 5 lumens par m² de surface au sol. La distance maximum entre 2 blocs d'éclairage d'ambiance ne sera jamais supérieure à 4 fois leur hauteur par rapport au sol.

Dans le cas où il y a plusieurs blocs d'ambiance dans le même local, ceux-ci seront alimentés à partir de 2 circuits distincts.

Blocs Autonome Portatif d'Intervention

Des B.A.P.I. seront installés dans les locaux techniques.

Autonomie 2 heures, source lumineuse de technologie LED.

Télécommande

L'ensemble de l'éclairage de sécurité décrit auparavant sera télécommandé à partir de blocs de télécommande et de mise au repos installés dans l'AGBT, les tableaux divisionnaires et les TGBT des ateliers.

Alimentation des blocs autonomes :

Alimentation de ces blocs suivant le même principe que les canalisations éclairage normal. Les alimentations de ces blocs seront reprises après les disjoncteurs divisionnaires de protection des éclairages des locaux considérés.

3-12 NORMES ET RÈGLEMENTS :

L'installation devra être conforme aux normes, lois, décrets et règlements actuellement en vigueur et en particulier :

LES NORMES UTE

NORME UTE C 15.100 : Exécution et entretien des installations basse tension (dernière édition)

NORME UTE C 15.100 F10 : Interprétation de la norme UTE C 15.100 relative à l'accessibilité des personnes handicapées

NORME UTE C 15.900 : Mise en œuvre et cohabitation des réseaux de puissance et des réseaux de communication dans les installations des locaux d'habitation, du tertiaire et analogues. NORME

UTE C 12.101 : Protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques (décret du 14 novembre 1988)

NORME UTE C 12.210 : Prescriptions concernant les blocs autonomes d'éclairage de sécurité.

NORME UTE C 91.100 : Protection de la radio et de la télévision contre les troubles parasites

Décrets du 14 novembre 1988

L'arrêté du 25 juin 1980 portant approbation des dispositions générales du règlement de sécurité contre les risques d'incendie

L'arrêté du 2 février 1993 dans son ensemble, portant modifications au précédent, en particulier dans ses articles

Du Cahier des Clauses Techniques Générales (CCTG) applicables aux marchés publics de détection d'incendie et ses annexes (décret No 81-1075 du 4.12.81), faisant l'objet de la brochure No 5655 des J.O.

. Du Cahier des Clauses Particulières Type (CCPT) relatif à la maintenance des installations de détection incendie et ses annexes (recommandation N°E No 5655 des J.O.-87), faisant l'objet de la brochure N° 5659 des J.O.

. Des Normes NF - S 61 950, NF - S 61 962 et NF - S 61 930 à 940 incluses prises pour leur application.

Cahier des clauses techniques générales applicable aux marchés publics de détection incendie (brochure 5655 des J.O.).

Norme et exigence France Télécom

Guides pratiques concernant les installations basse tension

LES NORMES UTE

PRESCRIPTIONS D'ECLAIRAGE :

- les recommandations de l'Association Française de l'ECLAIRAGE
- les dispositions générales concernant l'éclairage intérieur en milieu de travail définies par la Caisse

Régionale d'Assurance MALADIE (homologuées le 24.03.1980)

- décrets n° 83.721 et 83.722 du 2 août 1983 (J.O. du 5 août) concernant l'éclairage des lieux de travail

- circulaire ministérielle du 11 avril 1984 relative aux commentaires techniques des décrets n° 83.721 et 83.722 (J.O. du 11 mai 1984)

- arrêté ministériel du 23 octobre 1984 (J.O. du 24 novembre 1984) relatif aux relevés photométriques sur les lieux de travail.

Cette liste n'est pas exhaustive.

3-13 LIMITES DE PRESTATIONS

3-13-1 Lot électricité courants forts et faibles

Sauf spécification contraire, le fait de devoir la fourniture entraînera la pose et le raccordement nécessaire du matériel demandé.

En conséquence, le soumissionnaire ne pourra se prévaloir d'aucune erreur ou omission, susceptible d'être relevée dans les pièces du marché, pour refuser l'exécution des travaux nécessaires au complet, achèvement des installations en ordre de marche, ou pour prétendre ultérieurement à des suppléments au montant de sa soumission.

Sont à la charge du lot électricité / courants faibles :

- Les alimentations, dans une boîte à proximité, des appareils des autres lots - Le câblage des reports d'alarmes techniques des équipements des autres lots.

Sont exclus du lot électricité / courants faibles :

- D'une manière générale, les travaux faisant l'objet de limites de prestations avec les autres corps d'état.
- Le raccordement des appareils des autres lots.
- Les armoires et les coffrets électriques des autres corps d'état.
- Les appareils d'éclairage individuels (lampes de bureaux, etc.).
- Les contacts secs des reports d'alarmes techniques des autres lots

3-13-2 Lot chauffage – ventilation – plomberie - sanitaires

Sont à la charge du lot Chauffage– ventilation – plomberie - sanitaires :

- Toutes sujétions en aval du coffret de coupure chaufferie.
- Le raccordement des câbles laissés en attente par l'électricien.
- Le raccordement électrique de chaque appareil.
- Les dispositifs de sectionnement de proximité de chaque appareil.
- Les liaisons d'asservissement et d'acquisition avec raccordements directs aux équipements.
- La fourniture, pose et raccordement des éléments de régulation (thermostat, dépressostat).
- La fourniture, la pose et le raccordement en eau des ballons d'Eau Chaude Sanitaire.
- Le réglage des appareils une fois alimenté.

Sont à la charge du lot électricité / courants faibles :

- La fourniture et la pose du câble d'alimentation de la chaufferie, y compris fourniture et pose du coffret de coupure chaufferie en façade,
- L'amenée du câble d'alimentation (y compris protection amont) au droit de chaque appareil.
- Le report éventuel de l'alarme technique.
- Pour les ballons d'eau chaude instantanés la fourniture et pose d'une prise de courant, faisant office de sectionnement de proximité.

3-13-3 Lot Maçonnerie

Sont à la charge du lot Maçonnerie :

- Les percements dans les ouvrages béton demandés en temps utile par le présent lot
- Les réservations pour platines interphone dans mur BA demandées en temps utile
- Toutes autres réservations, utiles au présent lot, dans mur BA demandée en temps utile
- La fourniture et pose de tous les fourreaux depuis chambres de tirages situés à 1 mètre du bâtiment jusqu'aux locaux techniques et d'une manière générale de tous les fourreaux sous dallage.

Sont à la charge du lot électricité / courants faibles :

- Les percements, saignées et scellements dans les ouvrages de maçonnerie qui ne compromettent pas la stabilité du bâtiment, y compris leurs rebouchages en un matériau approprié.
- La reconstitution des degrés coupe-feu aux traversées des parois.
- Les plans de réservations dans les ouvrages béton, remis en temps utile au bureau d'études béton. Ces plans seront cotés et directement exploitables par le bureau d'études béton. En cas d'erreurs, de retard de transmission des documents ou d'omission, l'installateur du présent lot aura à supporter toutes les conséquences qui en découleront, que ce soit sur ses propres ouvrages ou ceux d'autres corps d'état concernés.
- Le rebouchage des gaines techniques.

3-13-4 Lot doublages - cloisons - plâtrerie - peinture

Sont à la charge du lot doublages - cloisons - plâtrerie - peinture :

- La finition des rebouchages dégrossis par le présent lot
- Les coffres et faux plafonds d'habillage, éventuels, des canalisations et équipements - Le repérage (localisation) des boîtes à la fermeture des cloisons.
- La peinture de finition des ouvrages de serrurerie

Sont à la charge du lot électricité / courants faibles :

- La fixation de son matériel sur les ouvrages à construire, y compris toutes les sujétions telles que percements de cloisons, saignées et scellements nécessaires au passage et à la fixation de son propre appareillage.
- Le rebouchages à l'aide de matériaux appropriés
- La reconstitution des degrés coupe-feu aux traversées des parois.
- Les descentes de fourreaux et fileries en cloisons.
- Les trous, à la scie cloche, des boîtes d'appareillage.
- Les boîtes d'appareillage.
- La protection de ses boîtes contre toutes projections, ciment, colle etc....
- La peinture anticorrosion des ferrures, supports et matériels de fabrication spéciale propre au présent lot.

3-13-5 Lot carrelage

Sont dus par le lot électricité / courants faibles :

- La pose, centrée sur les carreaux, de l'appareillage.

3-13-6 Lot couverture /étanchéité

Sont à la charge du lot Couverture / étanchéité : -

L'étanchéité autour des crosses de sorties en toiture

Sont à la charge du lot électricité / courants faibles :

- Les accessoires de traversée d'étanchéité nécessaires au passage de ces câbles courants faibles (TV) et courants forts (crosses de sorties en toiture).

3-13-7 Lot couverture/étanchéité

Sont à la charge du lot couverture/étanchéité :

- La fourniture des contacts secs pour le report d'alarme skydôme Sont à la charge du lot électricité / courants faibles :
- Les reports d'alarmes techniques des skydômes.

3-13-8 Lot menuiserie

Sont à la charge du lot Menuiserie:

- L'ensemble des travaux d'encastrement et de fixation des gâches électriques.
- La prise d'information concernant les caractéristiques électriques à prendre en compte pour le choix du matériel. (Voir lot électricité).

Sont à la charge du lot électricité / courants faibles :

- La fourniture en temps utiles des caractéristiques des gâches, serrures et autres dispositifs.
- La fourniture et les raccordements électriques des gâches électriques de contrôle d'accès.

3-13-9 Lot VRD

Sont à la charge du lot V.R.D:

- La réalisation des tranchées et lit de sable.
- La fourniture et pose des chambres de tirage pour le téléphone (L1T), l'éclairage et les diverses alimentations extérieures.
- La fourniture et pose des fourreaux et grillages avertisseurs pour les télécom (10 PVC 45x1.8), l'éclairage et les alimentations diverses extérieures.
- Le remblaiement des tranchées.

- La réalisation des massifs bétons (préfabriqués ou coulés en place) des luminaires extérieurs, -
La pose de la câblette de terre du circuit éclairage extérieur fournie par le lot électricité.

Sont à la charge du lot électricité / courants faibles :

- La fourniture et pose des câbles des différents réseaux électriques extérieurs qui se trouvent en aval des panneaux de comptage,
- La fourniture de câblette de terre en tranchée pour l'éclairage extérieur et les liaisons équipotentielles entre bâtiments.
- La surveillance de l'exécution conforme au plan de réseaux.

3-13-10 Travaux divers

Sont dus par le lot électricité/courants faibles :

- L'installation de chantier et sa maintenance
- Les frais de reprise des travaux d'autres corps d'état qui seraient provoqués par un accident survenant à l'installation d'électricité du présent lot
- Le nettoyage et l'enlèvement des gravats provenant des travaux du présent lot, en cours et en fin de chantier
- La protection des ouvrages jusqu'à la réception définitive
- L'information et la formation du personnel chargé de la maintenance - La fourniture des plans et schémas d'exécution

3-14 PRESTATIONS DIVERSES

3-14-1 Installations de chantier

Les prestations à prévoir au présent lot incluent :

- Les installations d'éclairage de chantier,
- Les installations d'éclairage de sécurité de chantier,
- Les installations de chantier pour la distribution des prises de courants provisoires,
- Coffrets de prises type coffret corps de métier IP 23-7 conformes au décret du 22 septembre et 30 Aout 2010 concernant la protection des travailleurs. Toute la distribution pour l'alimentation de ces coffrets est à prévoir au présent lot. Toutes sujétions de pose de ces lignes sont à prévoir afin d'assurer un niveau de sécurité maximum pour les intervenants.

3-14-2 Repérage

Le titulaire du présent lot prévoira le repérage exhaustif des installations électriques courants forts et courants faibles situées et cheminant dans l'emprise du projet.

4 – TRAVAUX COURANTS FORTS

4-1 INSTALLATION DE CHANTIER

4.1.1 Généralités

L'entreprise titulaire du présent lot devra les installations de chantier comprenant l'éclairage provisoire normal et l'éclairage de sécurité, ainsi que des coffrets de prises dans les zones d'interventions. Elle est tenue de réaliser tous les travaux nécessaires à la bonne marche des installations existantes et créées durant le déroulement de l'opération.

Les prix comprendront **l'entretien des installations, le démontage et repli à la fin du chantier.**

4.1.2 Équipements de chantier

L'entreprise titulaire du présent lot devra la mise à disposition, pour l'ensemble des travaux, des équipements de chantier, composée de :

- Un coffret de chantier réglementaire pour 100m² de zone de chantier (de telle façon que la distance entre un coffret et un appareil électrique n'excède jamais 25m), et alimentés depuis le tableau de chantier.

Les coffrets de chantier auront les caractéristiques principales suivantes :

- Enveloppe PVC, IP 44 - IK09, montée sur pied support ou fixée sur paroi
- Raccordement arrivée sur bornier
- Un interrupteur différentiel 30mA - 40A -230/400 V
- 2 disjoncteurs divisionnaires magnétothermiques (32 A/400 V et 16 A/230 V)
- Une prise 400 V 32 A, 3P+N+T
- Six prises 230V 10/16 A, 2P+T
- Un voyant de présence tension et un dispositif d'urgence arrêt coup de poing avec déclencheur à émission
- D'un éclairage provisoire de chantier dans la zone de travail considérée, qui sera réalisé à l'aide d'appareils étanches, alimentés depuis l'un des coffrets de chantier. Le niveau d'éclairage devra être de 100 lux minimum. Les luminaires seront alimentés par des câbles type U1000 R2V - D'un éclairage de sécurité de chantier par blocs de secours dans les cages d'escalier et les Circulations.

4.1.3 Alimentations équipements de chantier

Les coffrets de chantier seront alimentés par des câbles du type U1000 R2V prévus au présent lot et à placer sous fourreaux ou en aérien depuis l'armoire de branchement de chantier due au lot Gros Œuvre.

La mise à disposition, dans l'armoire, des départs en nombre suffisant et permettant l'alimentation des différents postes de travail sera à prévoir par le présent lot.

La demande de raccordement ENEDIS de l'armoire de branchement de chantier sera prévue au lot Gros-Œuvre.

4-2 ALIMENTATIONS BT

4.2.1 Principe des alimentations basse tension Le

bâtiment est composé :

- d'un bâtiment de bureaux (A),

- de trois bâtiments d'ateliers (B, C, D)

Le bâtiment A sera alimenté par un branchement à puissance surveillée C4 (anciennement dénommé tarif jaune) basse tension qui sera dimensionné pour une puissance maxi de 72kVA.

Les bâtiments B, C et D seront alimentés par des branchements individuels basse tension triphasés de puissance inférieure à 36kVA (branchement C5) répartis de la manière suivante :

- 12 branchements 30kVA triphasé (ateliers petits et moyens), - 5 branchements 36kVA triphasé (grands ateliers).

Ces branchements proviendront du poste HTA/BT ENEDIS qui sera construit dans le bâtiment D.

NOTE IMPORTANTE :

L'entreprise titulaire du présent lot sera tenue de vérifier le bilan de puissances, afin de confirmer la puissance à souscrire pour le branchement C4.

4.2.2 Schéma unifilaire des installations

Schéma **EL105 SYNOPTIQUE** annexé à la présente consultation.

4.2.3 Détail des branchements BT

4.2.3.1 Départs BT depuis le poste de distribution publique

Compte-tenu de la structure du réseau, ENEDIS prévoit de réaliser 4 départs depuis le poste de distribution publique du bâtiment D :

- **1 départ** pour les **branchements C5 (<36kVA)** des ateliers 1, 2, 3, 4, avec coffret de coupure en façade du local technique du bâtiment C, et colonne de distribution dans ce local technique, - **1 départ** pour les **branchements C5 (<36kVA)** des ateliers 5, 6, 7,8,9,10, pris en direct depuis le poste de transformation du bâtiment D, avec colonne de distribution en local technique du bâtiment D,
- **1 départ** pour les **branchements C5 (<36kVA)** des ateliers 11,12,13,14,15, Fablab, Box de rangement, avec coffret de coupure en façade du local technique du bâtiment B, et colonne de distribution dans ce local technique,
- **1 départ** pour le **branchement C4 (>36kVA)** de la partie bureaux avec coffret de coupure/comptage et disjoncteur général dans un coffret extérieur en limite de propriété à proximité du poste HTA/BT.

Les branchements des ateliers entre le poste HTA/BT et les coffrets de coupure, seront réalisés en pleine terre (sans fourreaux). Les liaisons entre les coffrets de coupure et les colonnes de distribution passeront en fourreaux (à charge du lot N°2 Maçonnerie-GO) sous dallage.

Les liaisons entre les distributeurs (colonnes) et les panneaux de comptage des ateliers se feront sous fourreaux de diamètre 75mm posés sous dallages à charge du lot VRD.

4.2.3.2 Disjoncteur de branchement parties communes (Bâtiment A)

Le titulaire du présent lot devra la fourniture et pose d'un disjoncteur de branchement avec les caractéristiques suivantes :

- disjoncteur en boîtier moulé de type compact NG125N ou équivalent,
- Intensité nominale 100 A,
- Pouvoir de coupure 20kA mini,
- équipé d'une bobine de déclenchement MX,
- Équipé d'un dispositif différentiel (DDR) réglable de 0,3A à 3A et temporisation de retard réglable

Localisation : coffret de comptage à côté du poste de transformation du bâtiment D. *Montage*

: emplacement dédié dans le coffret ENEDIS

4.2.3.3 Liaison panneau de comptage C4 - disjoncteur de branchement

Fourniture et pose et raccordement d'une liaison en câble de type U1000R02V **4x25mm²** de longueur environ **1 mètre** entre le sectionneur du panneau de comptage ENEDIS et le disjoncteur de branchement du bâtiment A.

Localisation : coffret ENEDIS en limite de propriété

4.2.3.4 Liaison disjoncteur de branchement - AGBT

Fourniture, pose et raccordement d'une liaison sur chemin de câbles en câble de type U1000R02V **5G50mm²** de longueur **55 mètres** environ entre disjoncteur de branchement et l'armoire générale basse tension (AGBT).

Localisation : entre local technique courants forts bâtiment D et AGBT située dans un local dédié au RdC du bâtiment A

Mode de pose : sous fourreau enterré à charge des lots VRD/maçonnerie

4.2.3.5 Panneaux de comptage C5 des ateliers

Les panneaux de contrôle triphasés destinés à recevoir un compteur d'abonné triphasé et le disjoncteur de branchement seront fournis et posés par ENEDIS.

4.2.3.6 Disjoncteurs d'abonnés des ateliers

Les disjoncteurs d'abonnés seront fournis et posés par ENEDIS.

4.2.3.7 Compteurs d'abonnés des ateliers

Les compteurs d'abonnés seront fournis et posés par ENEDIS.

4.2.3.8 Liaisons panneaux de comptage-TGBT des ateliers

Liaisons en câble HO7-V-U 16mm² sous goulotte ou fourreau longueur 1,5m environ.

4-3 RÉSEAU DE TERRE

4-3-1 Prise de terre Bâtiment D – poste HTA/BT

La prise de terre du bâtiment D dans lequel se trouvera le poste de distribution publique ENEDIS sera constituée de la manière suivante : - **Prise de terre en fond de fouilles**

Le circuit de terre sera réalisé conformément à la réglementation (article 542.2 de la norme NFC15100) à l'aide d'un conducteur posé au fond des fouilles sur le périmètre de l'ensemble de la construction.

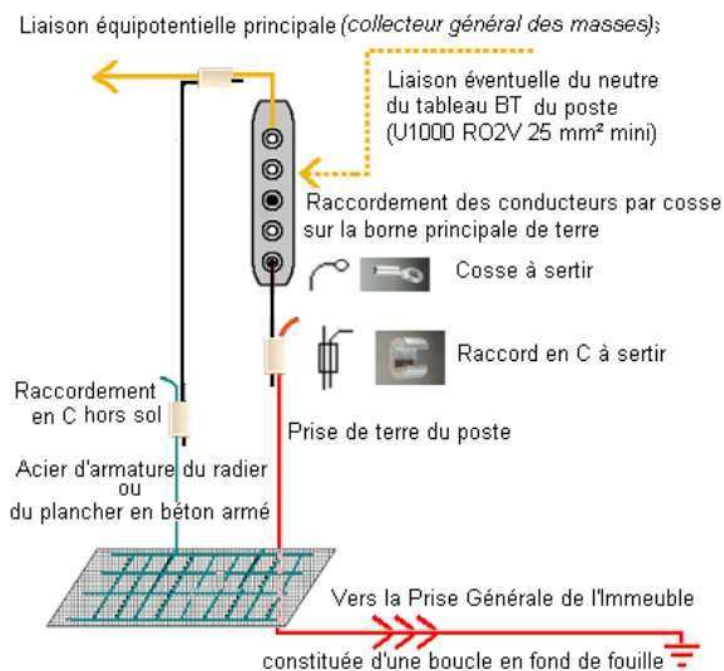
Ce conducteur pourra être :

- Un câble cuivre de section 35mm²,
- un feuillard en acier doux galvanisé d'au moins 100mm² de section et 3mm d'épaisseur, - un câble d'acier galvanisé d'au moins 95mm² de section.

- Armatures métalliques béton

Les armatures métalliques des ossatures en béton armé du bâtiment seront reliées entre-elles au moyen d'une câblette de terre de section 25mm² mini. Les jonctions entre conducteurs réalisées par boulonnage.

Le conducteur de terre sera raccordé sur la barrette de terre du local transfo, la connexion du conducteur de terre à la prise de terre doit être accessible.



4-3-2 Prise de terre du bâtiment A

Une borne ou barre principale de terre en barre cuivre nu fixée sur une platine murale sera installée dans le local technique TGBT du bâtiment A. Sur cette borne de terre seront raccordés :

- **La boucle de fond de fouille** du bâtiment A
- **Les armatures métalliques** du bâtiment A Les conducteurs suivants devront lui être reliés :
- Les conducteurs de terre
- Les conducteurs principaux de protection
- Les conducteurs de liaison équipotentielle principale

Chaque conducteur connecté à la borne principale de terre devra pouvoir être déconnecté individuellement et seulement à l'aide d'un outil.

4-3-3 Prise de terre du bâtiment B

Une borne ou barre principale de terre en barre cuivre nu fixée sur une platine murale sera installée dans le local technique du bâtiment B. Sur cette borne de terre seront raccordés :

- **La boucle de fond de fouille** du bâtiment B
- **Les armatures métalliques** du bâtiment B Les conducteurs suivants devront lui être reliés :
- Les conducteurs de terre
- Les conducteurs principaux de protection
- Les conducteurs de liaison équipotentielle principale

Chaque conducteur connecté à la borne principale de terre devra pouvoir être déconnecté individuellement et seulement à l'aide d'un outil.

4-3-4 Prise de terre du bâtiment C

Une borne ou barre principale de terre en barre cuivre nu fixée sur une platine murale sera installée dans le local technique du bâtiment C. Sur cette borne de terre seront raccordés :

- **La boucle de fond de fouille** du bâtiment C - **Les armatures métalliques** du bâtiment C

Les conducteurs suivants devront lui être reliés :

- Les conducteurs de terre
- Les conducteurs principaux de protection
- Les conducteurs de liaison équipotentielle principale

Chaque conducteur connecté à la borne principale de terre devra pouvoir être déconnecté individuellement et seulement à l'aide d'un outil.

4-3-5 Bornes de terre du local opérateurs et du local VDI principal

Le local "opérateurs" du bâtiment C et le local VDI (R+1 du bâtiment A) seront équipés chacun d'une borne de terre. Ces bornes, qui seront interruptibles à l'aide d'un outil, seront placées à 10cm du sol et reliées par un câble spécifique à la terre générale du bâtiment concerné.

4-3-6 Bornes de terre des ateliers

Chaque atelier disposant de sa propre alimentation électrique, sera équipé d'une borne de terre. Cette borne, qui sera interruptible à l'aide d'un outil, sera placée à 10cm du sol, à proximité du panneau de comptage. Elle sera reliée par un connecteur spécifique à la boucle de fond de fouille ou à un piquet de terre (à charge du présent lot) au moyen d'une câblette de cuivre nu de section 25mm².

4-3-7 Liaison équipotentielle principale

La liaison équipotentielle principale de chaque bâtiment réunira les éléments suivants :

- canalisations collectives,
- éléments métalliques accessibles de la construction,
- éléments métalliques d'autres canalisations de toutes natures (eau, gaz, chauffage...).

L'ensemble sera relié au conducteur principal de protection de l'installation. Les liaisons seront effectuées par conducteurs de même section que le conducteur principal de protection avec un minimum de 6mm² en cuivre et un maximum de 25mm² en aluminium.

Les conducteurs cuivre nu de la liaison équipotentielle principale seront installés sur les chemins de câbles principaux, et fixés à ces derniers par des connecteurs cuivre spécialisés, vissés sur les chemins de câbles. Leur fixation par colliers plastiques ne sera pas acceptée.

L'entreprise du présent lot devra l'amener d'un câble de liaison équipotentielle, dans les locaux techniques ou à proximité des équipements isolés dans le bâtiment des autres corps d'état techniques (chauffage, ventilation, plomberie). Les mises en équipotentielles, propres à ces équipements seront à la charge des lots techniques destinataire, compris raccordement au câble de liaison équipotentielle mis à disposition par l'électricien.

4-3-8 Liaisons équipotentielle secondaires

Des liaisons équipotentielles supplémentaires seront mises en œuvre. Elles emprunteront les chemins de câbles installés dans le bâtiment, elles permettront la connexion des principaux éléments métalliques.

Les équipements suivants seront reliés entre eux et seront raccordés au réseau général de terre : -

- Tous les tableaux, armoires et coffrets électriques
- Les chemins de câbles

- Toutes les armoires et coffrets recevant des équipements courants faibles
- Tous les éléments métalliques de la construction (Huisseries et châssis métalliques des douches, siphons de sol, ossatures des faux plafonds, planchers techniques, gaines de ventilation...) -
- Toutes les masses métalliques susceptibles d'être mises sous tension accidentellement

L'équipotentialité des masses des équipements courants faibles constituera la meilleure garantie d'immunité des installations aux perturbations extérieures. La constitution de cette équipotentialité concernera tous les équipements courants faibles, interconnectés ou non, et consistera notamment :

- À collecter les masses de tous les équipements, des chemins de câbles et des câbles. - À réaliser la continuité électrique entre ces derniers et la liaison équipotentielle principale raccordée à la prise de terre du bâtiment.

Dans le cas de canalisation ne faisant pas partie d'une alimentation, les liaisons sont réalisées en conducteurs isolés (couleur: vert/jaune) :

- section minimale 2,5mm² avec protection mécanique (sous conduit) ou section minimale 4mm² sans protection mécanique.

4-4 ARMOIRE GÉNÉRALE BASSE TENSION

L'armoire générale basse tension (AGBT) sera installée dans un local technique dédié situé au RdC du bâtiment A. Celle-ci aura les caractéristiques suivantes :

4-4-1 Enveloppe

- type modulaire avec enveloppe métallique (PRISMA PLUS ou techniquement équivalent),
- Dimensions hors tout HxLxP : 1680 x 900 x 205 environ
- munie de portes métalliques fermant à clef (serrure compatible avec l'organigramme de la Métropole),
- Courant nominal 100A,
- IP30, IK08,
- tension du réseau de distribution : 400/230V,
- tension assignée d'emploi : jusqu'à 1000V,
- schéma de mise à la terre de type TT,
- intensité de court-circuit maxi en tête de tableau 20kA
- fréquence 50Hz
- 30% du volume restera disponible pour une éventuelle extension.

L'AGBT se composera :

- d'une gaine de largeur 300mm environ qui accueillera le l'appareil de tête,
- d'un module de largeur 600mm et hauteur 1680mm pouvant recevoir 10 rangées d'appareils modulaires
- de rails et plastrons,
- d'un collecteur de terre,
- de tous les accessoires de circulation filerie et repérage.

4-4-2 Équipement

- **un jeu de barres** cuivre de distribution générale,
- **un jeu de barres** de distribution éclairage,
- **un jeu de barres** cuivre pour la ventilation sous lequel un départ "ventilation de confort" sera équipé d'une bobine MX (AU ventilation),

- **1 parafoudre** de type 1, 3P+N fixe, courant de décharge maxi 50kA avec **dispositif de déconnexion associé** (disjoncteur avec pouvoir de coupure adapté au courant de court-circuit calculé en tête de tableau)
- 1 ensemble "tête de tableau" composé d'un interrupteur/sectionneur
- calibre nominal 100 A,
- sectionnement à coupure visible,
- équipé d'une bobine MX

En façade :

L'AGBT sera équipée en façade :

- D'un arrêt d'urgence de type coup de poing qui agira sur la bobine MX de l'interrupteur général,
- D'une centrale de mesure communicante (P, U, V, I phase + neutre, harmoniques, $\cos\phi$) de type DIRIS M de chez SOCOMEC ou techniquement équivalent,
- d'un commutateur 3 positions (marche auto, arrêt, marche forcée) pour la commande de l'éclairage extérieur,

Protections :

La protection des circuits sera assurée par des disjoncteurs :

- Les disjoncteurs d'alimentations des armoires et équipements des autres corps d'état. - Les disjoncteurs d'alimentations des équipements courants faibles (alarme intrusion, alarme incendie, vidéophone...) équipés de dispositifs différentiels résiduels 300 mA ou 30 mA si prise de courant.
- Les disjoncteurs d'alimentation spécifiques (voir tableau du paragraphe **4.9**)
- Les disjoncteurs généraux du RdC équipés de dispositifs différentiels résiduels 30 mA pour les protections des circuits prises de courant, et 300 mA pour les autres circuits de type PC-FM. - Les disjoncteurs généraux équipés de dispositifs différentiels résiduels 300 mA pour les protections des circuits d'éclairage du RdC.
- Les disjoncteurs divisionnaires bipolaires différentiels 30 mA type SI pour les protections des prises de courant des postes de travail (un départ pour 4 postes de travail) du RdC, - le disjoncteur de protection du circuit d'éclairage extérieur.

Comptage d'énergie

Des compteurs d'énergie électrique à affichage LCD seront prévus conformément à la réglementation thermique RT2012 :

- Pour mesurer l'énergie après le disjoncteur général,
- Pour le départ "chaufferie",
- Pour le départ "ventilation",
- pour la force motrice du RdC, - Pour l'éclairage intérieur du RdC, - Pour l'éclairage extérieur.

4-5 TABLEAUX DIVISIONNAIRES

4-5-1 Tableau divisionnaire TD01

Le tableau divisionnaire TD01 sera installé dans la gaine technique courants forts, à R+1 du bâtiment A.

Celui-ci aura les caractéristiques suivantes :

4-5-1-1 Enveloppe

- type modulaire avec enveloppe métallique (PRISMA PLUS ou techniquement équivalent),
- Dimensions hors tout HxLxP : 930 x 550 x 157 environ
- munie de porte métallique fermant à clef (serrure compatible avec l'organigramme de la Métropole),

- Courant nominal 40A,
- IP30, IK08,
- tension du réseau de distribution : 400/230V,
- tension assignée d'emploi : jusqu'à 1000V,
- schéma de mise à la terre de type TT,
- intensité de court-circuit maxi en tête de tableau 10 kA
- fréquence 50Hz
- 30% du volume restera disponible pour une éventuelle extension.

Le tableau TD01 se composera :

- d'un module de largeur 550mm et hauteur 930mm environ pouvant recevoir 5 rangées d'appareils modulaires - de rails et plastrons,
- d'un collecteur de terre,
- de tous les accessoires de circulation filerie et repérage.

4-5-1-2 Équipement

- un jeu de barres cuivre de distribution générale,
- un jeu de barres de distribution éclairage,
- 1 parafoudre de type 2, 3P+N fixe, courant de décharge maxi 40kA avec dispositif de déconnexion associé (disjoncteur avec pouvoir de coupure adapté au courant de court-circuit calculé en tête de tableau)
- 1 ensemble "tête de tableau" composé d'un interrupteur/sectionneur
- calibre nominal 40 A,
- sectionnement à coupure visible,
- équipé d'une bobine MX

En façade :

Le tableau sera équipé en façade :

- D'un arrêt d'urgence de type coup de poing qui agira sur la bobine MX de l'interrupteur général,

Protections :

La protection des circuits sera assurée par des disjoncteurs :

- Les disjoncteurs du R+1 équipés de dispositifs différentiels résiduels 30 mA pour les protections des circuits prises de courant, et 300 mA pour les autres circuits de type PC-FM.
- Les disjoncteurs équipés de dispositifs différentiels résiduels 300 mA pour les protections des circuits d'éclairage du R+1.
- Les disjoncteurs divisionnaires bipolaires différentiels 30 mA type SI pour les protections des prises de courant des postes de travail (un départ pour 4 postes de travail) du R+1,
- Les disjoncteurs d'alimentation spécifiques (voir tableau du paragraphe 4.9)

Comptage d'énergie

Un compteur d'énergie électrique à affichage LCD sera prévu :

- pour mesurer l'énergie après le disjoncteur général,
- pour la force motrice du R+1, -
- pour l'éclairage intérieur du R+1.

4-5-2 Tableau divisionnaire TD02

Le tableau divisionnaire TD02 sera installé dans le local technique du bâtiment B. Celui-ci aura les caractéristiques suivantes :

4-5-1-1 Enveloppe

- type modulaire avec enveloppe plastique (PRAGMA ou techniquement équivalent),
- 2 rangées/26 modules
- Dimensions hors tout HxLxP : 450 x 336 x 123mm environ
- munie de porte transparente fermant à clef (serrure compatible avec l'organigramme de la Métropole),
- IP30, IK08,
- tension du réseau de distribution : 400/230V,
- tension assignée d'emploi : jusqu'à 1000V,
- schéma de mise à la terre de type TT,
- 30% du volume restera disponible pour une éventuelle extension.

Le tableau TD02 se composera :

- d'une enveloppe,
- de rails et plastrons,
- d'un collecteur de terre,
- de tous les accessoires de circulation filerie et repérage.

4-5-1-2 Équipement

- 1 parafoudre de type 2, 3P+N fixe, courant de décharge maxi 10kA avec dispositif de déconnexion intégré (type IQuick PF10 ou techniquement équivalent),
- 1 interrupteur/sectionneur « tête de tableau » 4P/ 16A équipé d'une bobine MX,
- 1 disjoncteur 2P 10A/300mA de protection du circuit d'éclairage,
- 1 disjoncteur 2P 16A/30mA type SI de protection de l'alimentation du coffret VDI,
- 1 disjoncteur 2P 10A/30mA de protection du circuit prises de courant, - 1 disjoncteur 2P 10A/30mA de protection du départ SSI, - 1 télécommande blocs de secours.

4-5-3 Tableau divisionnaire TD03

Le tableau divisionnaire TD03 sera installé dans le local technique du bâtiment C. Celui-ci aura les caractéristiques suivantes :

4-5-1-1 Enveloppe

- type modulaire avec enveloppe plastique (PRAGMA ou techniquement équivalent),
- 2 rangées/26 modules
- Dimensions hors tout HxLxP : 450 x 336 x 123mm environ
- munie de porte transparente fermant à clef (serrure compatible avec l'organigramme de la Métropole),
- IP30, IK08,
- tension du réseau de distribution : 400/230V,
- tension assignée d'emploi : jusqu'à 1000V,
- schéma de mise à la terre de type TT,
- 30% du volume restera disponible pour une éventuelle extension.

Le tableau TD03 se composera :

- d'une enveloppe,
- de rails et plastrons,
- d'un collecteur de terre,
- de tous les accessoires de circulation filerie et repérage.

4-5-1-2 Équipement

- 1 parafoudre de type 2, 3P+N fixe, courant de décharge maxi 10kA avec dispositif de déconnexion intégré (type IQuick PF10 ou techniquement équivalent),
- 1 interrupteur/sectionneur « tête de tableau » 4P/ 16A,
- 1 disjoncteur 2P 10A/300mA de protection du circuit d'éclairage,
- 1 disjoncteur 2P 16A/30mA type SI de protection de l'alimentation du coffret VDI,
- 1 disjoncteur 2P 16A/30mA de protection du circuit prises de courant,
- 1 disjoncteur 2P 10A/30mA de protection du départ SSI, - 1 disjoncteur 2P 10A/300mA de protection de la VMC, - 1 télécommande blocs de secours.

4-5-4 Tableau divisionnaire TD04

Le tableau divisionnaire TD04 sera installé dans le local technique "opérateurs/VDI" du bâtiment C. Il alimentera les équipements :

- du local technique courants forts (éclairage, prise de courant), -
- du local opérateurs.

Celui-ci aura les caractéristiques suivantes :

4-5-1-1 Enveloppe

- type modulaire avec enveloppe plastique (PRAGMA ou techniquement équivalent),
- 2 rangées/26 modules
- Dimensions hors tout HxLxP : 450 x 336 x 123mm environ
- munie de porte transparente fermant à clef (serrure compatible avec l'organigramme de la Métropole),
- IP30, IK08,
- tension du réseau de distribution : 400/230V,
- tension assignée d'emploi : jusqu'à 1000V,
- schéma de mise à la terre de type TT,
- 30% du volume restera disponible pour une éventuelle extension.

Le tableau TD04 se composera :

- d'une enveloppe,
- de rails et plastrons,
- d'un collecteur de terre,
- de tous les accessoires de circulation filerie et repérage.

4-5-1-2 Équipement

- 1 parafoudre de type 2, 3P+N fixe, courant de décharge maxi 10kA avec dispositif de déconnexion intégré (type IQuick PF10 ou techniquement équivalent),
- 1 interrupteur/sectionneur « tête de tableau » 4P/ 16A,
- 1 disjoncteur 2P 10A/300mA de protection du circuit d'éclairage du local courants forts,
- 1 disjoncteur 2P 10A/300mA de protection du circuit d'éclairage du local opérateurs/VDI,
- 1 disjoncteur 2P 16A/30mA type SI de protection de la baie opérateurs,
- 1 disjoncteur 2P 16A/30mA de protection du circuit prises de courant local courant fort et local opérateurs/VDI,
- 1 disjoncteur 2P 10A/30mA de protection du départ SSI, - 1 télécommande blocs de secours.

4-6 TABLEAUX GENERAUX DES ATELIERS

Chaque atelier sera équipé d'un tableau général basse tension (TGBT) installé à proximité du panneau de contrôle.

Les caractéristiques seront les suivantes :

- coffret plastique IP65, IK09, de type KAEDRA ou techniquement équivalent,

- couleur RAL 7035 avec portillon transparent,
- 3 rangées (36 modules),
- 4 ouvertures destinées à recevoir des accessoires (prises de courant, arrêt d'urgence),
- borniers de répartition, - collecteur de terre.



Équipement en face avant

- 1 PC 3P+N+T 32A en face avant du coffret,
- 1 PC 2P+T 16 A (brochage domestique) en face avant du coffret,
- 1 PC 2P+T 32 A en face avant du coffret,
- 1 emplacement en réserve

Protection- appareillage divers

- 1 inter-sectionneur tétrapolaire 63A tête de tableau,
- 1 parafoudre de type 2, 3P+N, avec disjoncteur intégré, courant de décharge 5kA
- 1 disjoncteur tétra 32A diff.30mA pour la protection de la prise tétra du coffret,
- 1 disjoncteur mono 32A diff ; 30mA pour la protection de la prise 32A mono du coffret,
- 1 disjoncteur mono 16A diff. 30mA pour la protection de la prise 16A mono du coffret,
- 1 disjoncteur mono 16A diff. 30mA pour la protection des prises du poste de travail informatique,
- 1 disjoncteur mono 10A diff. 300mA pour la protection des circuits d'éclairage normal/secours,
- 1 disjoncteur mono 10A diff. 300mA pour l'alimentation du portail motorisé
- 1 disjoncteur mono 10A diff. 300mA pour l'alimentation du de l'héliotherme
- 1 disjoncteur mono 10A diff. 300mA pour l'alimentation des lanterneaux
- 1 disjoncteur mono 16A diff. 30mA pour l'alimentation de la prise "radiateur" du bureau - 1 télécommande blocs de secours.

4-7 ARRÊTS D'URGENCE

En plus des arrêts d'urgence en face avant de l'AGBT et du TD01 seront prévu au titre du projet : -

- Un arrêt d'urgence général dans l'entrée du bâtiment,
- un arrêt d'urgence ventilation dans l'entrée du bâtiment.

À prévoir pour les armoires électriques associées aux boîtiers d'arrêts d'urgence :

- La commande sera réalisée par émission de tension. Le circuit de commande sera protégé par un disjoncteur différentiel 2x10A 300mA placé en amont de l'interrupteur de tête de l'armoire associée,
- Une étiquette gravée spécifique précisera sur l'armoire que cet organe reste sous tension lors de la coupure par l'interrupteur général

4-7-1 Arrêt d'urgence général

L'arrêt d'urgence général sera constitué d'un boîtier à membrane de couleur blanche, repéré par étiquette gravée «COUPURE GENERALE ELECTRICITE ». Le câblage entre le bouton poussoir et la bobine MX de la protection générale armoire, se fera en câble de type U1000 R2V.

Localisation : Hall d'entrée

4-7-2 Arrêt d'urgence "général ventilation"

L'arrêt d'urgence ventilation sera constitué d'un boîtier à membrane de couleur jaune, repéré par étiquette gravée «COUPURE GENERALE VENTILATION ». Le câblage entre le bouton poussoir et la bobine MX de la protection générale associée à la ventilation, se fera en câble de type U1000 R2V.

Localisation : Hall d'entrée

4-7-3 Coffret de coupure chaufferie

Coffret rouge IP 55, IK 07, équipé d'un verre dormant en face avant, équipé d'un disjoncteur de protection force, d'un disjoncteur de protection éclairage, de 2 voyants rouges présence de tension

Localisation : porte d'accès chaufferie (bâtiment D).

4-8 DISTRIBUTION BT

4-8-1 ARCHITECTURE DE DISTRIBUTION

La distribution des circuits d'éclairage, des prises de courant et des divers équipements terminaux sera réalisée à partir des armoires générales ou divisionnaires répartie par zones.

4-8-1-1 Supports de distribution

Le cheminement des canalisations se fera soit :

- Posé sur chemins de câbles installés dans les locaux équipés en faux plafond, pour la distribution Horizontale,
- Totalement encastré pour la distribution verticale terminale, et pour la distribution horizontale dans les locaux sans faux plafonds :
- Encastrés sous fourreaux renforcés (tenue à l'écrasement 1250N) dans les ouvrages en béton armé,
- Encastrés sous fourreaux ICTA dans les vides de construction ou encastrés dans tous les ouvrages autres qu'en béton armé (maçonnerie, cloisons sèches,...)

Les conduits en montage apparent seront du type IRL. Ils ne seront admis que dans les locaux Techniques et ateliers. L'utilisation de moulure est interdite.

4-8-1-2 Canalisations courants forts

Les circuits seront réalisés en conducteurs à âme cuivre, de la série HO7-V-U, ou en câbles isolés de la série AO 5VV-U, ou câbles U 1000 R2V, suivant les cas et modes de pose. Les sections des conducteurs des différents circuits seront au minimum les suivants :

- 1,5mm² pour les circuits Éclairage (sauf pour certains cas où, suivant les puissances et chutes de tension mise en jeux, les circuits peuvent être câblés en 2,5 mm²)
- 2,5mm² pour les circuits Prise de courant 10/16A

- 4mm² pour les circuits Prise de courant 20A
- 6mm² pour les circuits Prise de courant 32A
- 1,5mm² pour les circuits Coupure de sécurité ou Coupure d'urgence

4-8-1-3 Boîtes de dérivation distribution secondaire

Les boîtes de dérivation utilisées pour cette distribution seront repérées par étiquettes gravées et collées.

Ces étiquettes seront fixées sur une face de la boîte et non pas sur le couvercle. Elles indiqueront :

- Pour les courants forts : leur usage (ECL, PC, ...), le repère de l'armoire/coffret et du disjoncteur de protection dont le circuit installé dépend et le n° du câble.

4-9 ALIMENTATIONS SPÉCIFIQUES

4-9-1 ALIMENTATIONS SPÉCIFIQUES DEPUIS AGBT

Qté	Désignation	tenant	Aboutissant/bât. /niveau	raccordement	câble	Puissance ou section
1	Alimentation TD01	AGBT	TD01/A/Gaine technique R+1	bornier	U1000R2V	5G6mm ²
1	Alimentation TD02	AGBT	TD02/B/local technique	bornier	U1000R2V	5G4mm ²
1	Alimentation TD03	AGBT	TD03/C/local technique	bornier	U1000R2V	5G6mm ²
1	Alimentation TD04	AGBT	TD04/D/local opérateurs/VDI	bornier	U1000R2V	5G4mm ²
1	Chaufferie	AGBT	local chaufferie/D	attente	U1000R2V	5000w
1	Alimentation CTA	AGBT	Local CTA/A/R+1	attente	U1000R2V	5000w
1	Ballon ECS	AGBT	Local sous escalier/A/RdC	attente	U1000R2V	3G2,5mm ²
1	Ballon ECS	AGBT	Réserve C25	attente	U1000R2V	3G2,5mm ²
1	Ballon ECS	AGBT	Cuisine sous plan de travail central	attente	U1000R2V	3G2,5mm ²
1	Vidéo projecteur RdC	AGBT	salle de réunion C22	1 PC 16A+N+T Faux plafond	U1000R2V	3G2,5mm ²
1	Distributeurs boissons	AGBT	Hall accueil	2 PC 16A+N+T	U1000R2V	3G2,5mm ²
1	Alimentation local VDI	AGBT	Local VDI/A/R+1	Raccordement sur baie	U1000R2V	3G2,5mm ²
2	Prises spécialisées cuisine	AGBT	Cafétéria	PC 16A+N+T	U1000R2V	3G2,5mm ²
26	Alimentation stores	AGBT	Locaux concernés du RdC	attente	U1000R2V	3G1,5mm ²
1	Alimentation ascenseur	AGBT	Coffret ascenseur/A/R+1	attente	U1000R2V	5G6mm ²
1	Alimentation centrale incendie	AGBT	Gaine technique courants faibles/A/RdC	Raccordé sur équipement	U1000R2V	3G1,5mm ²
1	Alimentation centrale contrôle d'accès	AGBT	Gaine technique courants faibles/A/RdC	Raccordé sur équipement	U1000R2V	3G1,5mm ²
1	Alimentation centrale intrusion	AGBT	Gaine technique courants faibles/A/RdC	Raccordé sur équipement	U1000R2V	3G1,5mm ²
1	Alimentation interphone	AGBT	Gaine technique courants faibles/A/RdC	Raccordé sur équipement	U1000R2V	3G1,5mm ²

CCTP – Lot 10 - Électricité courants forts- courants faibles
Pépinière d'entreprises
NEUVILLE SUR SAÔNE

1	Alimentation portail	AGBT	Portail entrée site	Raccordé sur équipement	U1000R2V	3G2,5mm ²
---	----------------------	------	---------------------	-------------------------	----------	----------------------

4-9-2 ALIMENTATIONS SPÉCIFIQUES DEPUIS LE TABLEAU TD01

Qté	Désignation	tenant	aboutissant	raccordement	câble	Puissance ou section
1	Vidéoprojecteur	TD01	Salle de réunion C21 (R+1)	1 PC 16A+N+T Faux plafond	U1000R2V	3G1,5mm ²
36	Alimentation stores R+1	TD01	Locaux concernés du R+1	attentes	U1000R2V	3G1,5mm ²

4-9-3 Alimentations spécifiques depuis le tableau TD02

Qté	Désignation	tenant	aboutissant	raccordement	câble	Puissance ou section
1	Alarme incendie	TD02	Local technique bât. B	sur équipement	U1000R2V	3G1,5mm ²
1	Alim coffret VDI	TD02	Local technique bât. B	sur équipement	U1000R2V	3G2,5mm ²

4-9-4 Alimentations spécifiques depuis le tableau TD03

Qté	Désignation	tenant	aboutissant	raccordement	câble	Puissance ou section
1	Alarme incendie	TD03	Local technique bât. C	sur équipement	U1000R2V	3G1,5mm ²
1	Alim coffret VDI	TD03	Local technique bât. C	sur équipement	U1000R2V	3G2,5mm ²
1	VMC local poubelles	TD03	Local technique bât. C	Attente en toiture	U1000R2V	3G2,5mm ²

4-9-5 Alimentations spécifiques depuis le tableau TD04

Qté	Désignation	tenant	aboutissant	raccordement	câble	Puissance ou section
1	Alarme incendie	TD04	Local technique bât. D	sur équipement	U1000R2V	3G1,5mm ²
1	Alim baie opérateurs	TD04	Local technique bât. D	sur équipement	U1000R2V	3G1,5mm ²

4-9-6 ALIMENTATIONS SPÉCIFIQUES DEPUIS TGBT ATELIERS

Qté	Désignation	tenant	aboutissant	raccordement	câble	Puissance ou section
17	Motorisation portail	TGBT ateliers	Portail électrique	attente	U1000R2V	3G1,5mm ²

17	Héliotherme	TGBT ateliers	Héliotherme atelier	attente	U1000R2V	3G2,5mm ²
17	Commande électrique lanterneaux	TGBT ateliers	lanterneaux	attente	U1000R2V	3G2,5mm ²
16	Alim radiateur bureau	TGBT ateliers	bureau	Prise de courant 2P+T	U1000R2V	3G2,5mm ²

4-10 ÉQUIPEMENT DES LOCAUX

4-10-1 Appareils d'éclairage normal

Fourniture, pose et raccordement, y compris sources et câblage des luminaires suivants :

Luminaire A1

Downlight led encastré:

- IP20
- 2000lm /18w
- diamètre 220 mm environ,
- corps aluminium laqué blanc,
- réflecteur satiné
- température de couleur 4000K,
- IRC>=80,
- durée de vie >25 000 h



Localisation : circulations, hall

Montage : encastré dans faux plafonds

Luminaire A2

Downlight led encastré:

- IP20
- 1200lm /13w
- diamètre 150 mm environ,
- corps aluminium laqué blanc,
- réflecteur satiné
- température de couleur 4000K,
- IRC>=80,
- durée de vie >50 000 h



Localisation : sanitaires, cuisine, espaces de co-working

Montage : encastré dans faux plafonds

Luminaire A3

Downlight led encastré:

- IP65,
- 550lm /6w
- diamètre 90 mm environ,
- corps acier laqué blanc,
- température de couleur 4000K,
- IRC>=80,
- durée de vie >40 000 h



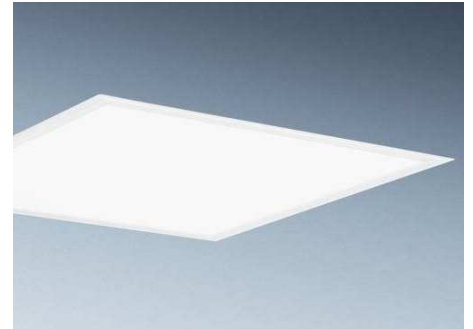
Localisation : toilettes, douches

Montage : encastré dans faux plafonds

Luminaire B1

Luminaire encastré pour faux plafonds 600x600mm :

- IP20
- 3400lm/34w
- source led,
- corps aluminium blanc,
- optique en PPMA translucide,
- $L \leq 300 \text{cd/m}^2$ pour des angles supérieurs à 65° ,
- rendement mini 100lm/w,
- température de couleur 4000K



Localisation : bureaux

Montage : encastré dans faux plafonds

Luminaire C1

Suspension décorative aluminium:

- douille E27,
- source led déco douille E27 fournie,
- température de couleur 3000K
- coloris noir,
- hauteur 90mm, diamètre40mm,



Localisation : accueil

Montage : suspension

Luminaire C2

Suspension décorative cylindrique aluminium/acier:

- douille GU10
- source led GU10 600lm mini fournie,
- température de couleur 3000K
- corps aluminium,
- hauteur 300mm, diamètre70mm,



Localisation : espaces de co-working libre, cuisine

Montage : suspension

Luminaire C3

Suspension décorative ronde:

- douille E27
- source led E27 fournie,
- température de couleur 3000K
- corps fibre de verre/plastique,
- hauteur 380mm, diamètre190mm,
- coloris noir/or

Localisation : cuisine

Montage : suspension



Luminaire C4

Suspension décorative ronde:

- douille E27
- source led E27 fournie,
- température de couleur 3000K
- corps acier,
- hauteur 370mm, diamètre400mm,
- coloris cuivre brossé

Localisation : co-working calme

Montage : suspension



Luminaire C5

Suspension décorative :

- douille GU10
- source led GU10 fournie,
- température de couleur 3000K
- corps fibre acier,
- hauteur 90mm, diamètre90mm,
- coloris noir/chrome

Localisation : espaces co-working

Montage : suspension



Luminaire D1 Plafonnier étanche:

- corps en polycarbonate renforcé fibre de verre,
- vasque polycarbonate étanche,
- IP66/IK09
- source led 19w/2300 lm,
- température de couleur 4000K
- durée de vie 50000h mini
- dimensions 1200x100mm environ

Localisation : locaux et circulations techniques

Montage : en applique



Luminaire D2

Plafonnier étanche:

- corps en aluminium laqué blanc,
- diffuseur polycarbonate avec prismes linéaires,
- IP66/IK10
- source led 53w/6300 lm,
- température de couleur 4000K
- durée de vie 50000h mini
- dimensions 735x180mm environ

Localisation : ateliers

Montage : suspension sous dalle béton

(Rails et suspentes à charge du présent lot)



Luminaire E1

Hublot fonctionnel antivandale:

- corps en polypropylène,
- diamètre 350mm,
- équipé d'une platine led environ 12w,
- IP44/IK10
- flux lumineux 1200lm environ,
- détection hyperfréquence,
- driver avec fonction préavis + veille,
- température de couleur 4000K
- réglage du seuil de luminosité de 8lux à 2000lux,
- tempo de 20s à 30mn



Localisation : escaliers intérieurs

Montage : en applique

Coloris : noir

Luminaire E2

Plafonnier led cubique pour extérieur:

- corps en aluminium moulé,
- dimensions 150x150x150mm,
- équipé d'une source led 20w,
- IP65/IK10
- flux lumineux 2000lm,
- température de couleur 3000K
- durée de vie L80 (25°) : 50000h

Localisation : auvent béton entrée Montage : en applique

Coloris : gris texturé Akzo Nobel 8129595



4-10-2 Éclairage de sécurité par blocs autonomes

L'éclairage de sécurité sera réalisé à l'aide de blocs autonomes. Ces blocs devront être conformes aux normes NF C 71-800, 71-801 et 71-805 et estampillés NF. L'entrepreneur devra la fourniture au Maître de l'Ouvrage des certificats d'homologation du matériel proposé.

Les blocs seront placés à une hauteur minimum de 2,25 m du sol fini (bas de l'appareil).

Caractéristiques communes :

- Éclairage à LED pour une très faible consommation d'énergie
- Ils seront de Classe II
- De type en applique sur les parois et en drapeau dans les faux-plafonds - Une efficacité lumineuse de 45 lumens minimum - Une autonomie d'une heure minimum.

Les BAES seront alimentés directement en aval de la protection lumière du local dans lequel ils sont installés et en amont des commandes d'éclairage. Les canalisations (alimentation des blocs et télécommande) seront de la série U1000 RO2V.

Éclairage d'évacuation : Sorties des locaux

- Dégagements
- Escaliers intérieurs
- Locaux techniques

Bloc autonome 45 lm

Bloc autonome d'évacuation étanche à LED type 45 lm, 1 heure, avec étiquettes adhésives, équipé d'un système automatique de test intégré (SATI),

- éclairage direct de l'étiquette
- raccordement par bornes automatiques

Localisation : circulations, dégagements partie bureaux

Bloc d'éclairage de type Dispositif de Balisage Renforcé (DBR)

Ces blocs autonomes seront utilisés pour baliser le cheminement jusqu'aux Espaces d'attente sécurisés. Ils auront une efficacité lumineuse de 45lm avec clignotement à 120lm lors d'une alarme incendie.

Localisation : à proximité des EAS

Bloc autonome 45 lm étanche

Bloc autonome d'évacuation à LED type 45 lm, 1 heure, avec étiquettes adhésives, équipé d'un système automatique de test intégré (SATI).

- éclairage direct de l'étiquette
- raccordement par bornes automatiques

Localisation : locaux techniques, ateliers

Bloc Autonome Portatif d'Intervention (BAPI)

Lampe autonome à led portable, flux lumineux mini 60lm -1h30mn, avec support mural.
Raccordement sur prise de courant.

Localisation : Locaux techniques

Bloc autonome d'ambiance

Bloc autonome d'éclairage d'ambiance d'une efficacité lumineuse mini de 300lm/1heure.
La distance maxi entre 2 blocs ne sera jamais inférieure à 4 fois leur hauteur de montage par rapport au sol.

Localisation : EAS

Télécommande

L'ensemble de l'éclairage de sécurité décrit auparavant sera télécommandé à partir de blocs de télécommande et de mise au repos installés dans les armoires de distribution des zones concernées.

Localisation : AGBT, TD02, TD03, TD04, TGBT des ateliers

4-10-3 PETITS APPAREILLAGE

Les appareillages (commandes d'éclairage, prises de courant) seront adaptés à l'environnement et aux influences externes des locaux où ils seront installés :

Bureaux, circulations, locaux secs :

Appareillage classique

SCHNEIDER type Odace ou équivalent technique et esthétique

Montage : encastré fixation à vis

Plaque de finition : au choix de l'architecte dans la gamme du fabricant

Ateliers, locaux techniques:

Appareillage étanche

LEGRAND type Plexo ou équivalent technique

Indice de protection : IP55-IK07

Montage : en saillie

4-10-3-1 Prises de courant

La légende descriptive ci-dessous définit les produits à mettre en œuvre.

Prise classique

Socle de prise de courant 10/16 A+T, appareillage classique

La prise soit installée en plinthe, soit installée à 1,10m du sol (repère H sur plan d'implantation).

Prise classique à usage spécialisé

Socle de prise de courant 10/16 A+T, appareillage classique installée en aval d'un disjoncteur dédié, repérée SP sur plans d'implantation.

Prise étanche

Socle de prise de courant 10/16 A+T, appareillage étanche IP 55-IK07
La prise soit installée en plinthe, soit installée à 1,10m du sol (repère H sur plan d'implantation).

Prise double encastrée au sol

Bloc de 2 prises de courant 16 A+T à clapet, matière Zamak, teinte inox brossé, IP 44-IK08 Les blocs seront repérés ES sur les plans d'implantation.

Localisation : accueil RdC bâtiment A, salle de réunion RdC

4-10-3-2 Postes de travail

Postes de travail

Les locaux seront équipés de postes de travail repéré PT, qui comprendront :

- 1 boîtier encastré complet avec cadre, support, plaques comprenant 3 PC 10/16 A+T « circuit normal » et 2 emplacements disponibles pour 2 prises RJ45.

L'appareillage des boîtiers sera choisi de façon à s'harmoniser avec les autres équipements présents dans le local.

Les boîtiers seront équipés de plastrons avec porte étiquette recevant le repérage.

La distribution des postes de travail sera réalisée par gaines encastrées Ø 25 aiguillées depuis le faux plafond du local ou de la circulation.

4-10-3-3 Commandes d'éclairage

La commande de l'éclairage se fera suivant les cas par des interrupteurs, simple allumage ou va et vient, par boutons poussoirs ou détecteurs de présence, associés à des contacteurs placés dans les armoires de distribution.

Dans les locaux aveugles (sans lumière naturelle), les organes de commande d'éclairage devront être munis de voyants lumineux, équipé de la lampe 230 V.

Les interrupteurs placés à l'extérieur des locaux dont ils commandent l'éclairage, seront munis d'un voyant lumineux témoin signalant la fermeture du circuit, équipé de la lampe 230 V. Les boutons poussoirs seront lumineux, et montés équipés des lampes correspondantes.

Les produits à mettre en œuvre seront les suivants :

Interrupteur SA classique

Interrupteur simple allumage, appareillage classique, unipolaire, courant maximum d'emploi 10 A

Interrupteur SA étanche

Interrupteur simple allumage, appareillage étanche IP 55-IK07, unipolaire, courant maximum d'emploi 10 A

Type DP360 : Détecteur de présence et luminosité

Détecteur de présence, montage suivant le cas en encastré dans faux plafond ou en saillie, de type étanche dans les pièces humides (douches,...)

Détecteur de présence avec mesure de luminosité incorporé (seuil réglable de 10 à 4000 lux) et temporisation à l'extinction réglable de 15s à 30 mn. Angle de détection 360°, diamètre de

détection de 3.5m à 7m, y compris tous accessoires de fixation. Le fonctionnement des détecteurs sera à sécurité positive.

Ce détecteur sera associé à un relais de puissance, 1 sortie 1000VA, raccordement de 4 détecteurs de présence maxi, y compris connecteur et cordons de liaisons, entre détecteur de présence et relais

Les détecteurs de présence, en fonction du modèle proposé par l'entreprise, devront assurer la couverture totale de la zone d'usage.

Localisation : *sanitaires, espaces de co-working, locaux techniques, douches*

Type DP-C : Détecteur de présence avec fonction couloir

Détecteur de présence, montage suivant le cas en encastré dans faux plafond ou en saillie.

Détecteur de présence avec mesure de luminosité incorporé (seuil réglable de 10 à 4000 lux) et temporisation à l'extinction réglable de 15s à 30 mn. Le fonctionnement des détecteurs sera à sécurité positive.

Zone de détection rectangulaire pour les circulations avec une délimitation nette de la zone verticale sous le détecteur de présence

Ce détecteur sera associé à un relais de puissance, 1 sortie 1000VA, raccordement de 4 détecteurs de présence maxi, y compris connecteur et cordons de liaisons, entre détecteur de présence et relais.

Les détecteurs de présence, en fonction du modèle proposé par l'entreprise, devront assurer la couverture totale de la zone d'usage.

Localisation : *circulations*

4-11 ECLAIRAGE EXTERIEUR

L'éclairage extérieur du site sera réalisé de la manière suivante :

4-11-1 Projecteurs de façade – EXT1

Fourniture pose et raccordements (y compris câbles U1000R02V depuis AGBT) de projecteurs de technologie LED destinés aux grands espaces :

- Corps en aluminium injecté, laqué gris,
- verre trempé épaisseur 4mm,
- IP66/IK08,
- flux lumineux 9400lm,
- T° de couleur 4000K,
- puissance absorbée 77w environ,
- durée de vie 100000h L90à25°C,
- y compris étrier de fixation fourni et toutes sujétions de pose.

Localisation : *En façade des bâtiments B,C et D*

Commande : *sur horloge astronomique depuis l'AGBT*



4-11-2 Mât d'éclairage simple – EXT2

Fourniture pose et raccordements (y compris câbles U1000R02V depuis AGBT) De mâts d'éclairage possédant les caractéristiques suivantes :

- Mât acier galvanisé S275 de section rectangulaire 100x200mm,
- corps monobloc, assemblé par soudures,
- hauteur 4,50m,
- bras longueur 1m avec inclinaison 3°,
- équipé d'un module led 41w/4600lm,
- coloris RAL epoxy thermo
- T° de couleur 4000K,
- protection parafoudre 10kA
- y compris embase de fixation et toutes sujétions de pose.

Localisation : abords bâtiment A

Commande : sur horloge astronomique dans l'AGBT

4-11-3 Mâts d'éclairage double – EXT3

Description identique au 4-11-1 mais version double branche.

Localisation : Places de stationnement en partie centrale

Commande : sur horloge astronomique dans l'AGBT



4-11-4 Automatisation de commande

Mise en œuvre d'un automatisme de commande composé :

- d'un interrupteur astronomique digital à 4 contacts, à programmation journalière / hebdomadaire, heures été/hiver automatique et réserve de marche, coupure nocturne pour économies d'énergie par programme hebdomadaire, facile à programmer,
- des relais et contacteurs de commande (possibilité de marche forcée sur alarme intrusion),
- 1 commutateur 3 positions « 0=Arrêt/1=Marche forcée/3=Auto » en face avant du TGBT, - de l'ensemble des câblages entre les équipements et les raccordements complets à chaque extrémité.

Localisation : intégration dans l'AGBT

4-11-5 Mise à la terre

Mise en place d'une câblette de terre en cuivre nu 25mm² raccordée sur la prise de terre du bâtiment et sur les mâts des candélabres.

5 – TRAVAUX COURANTS FAIBLES

5-1 SÉCURITÉ INCENDIE

5-1-1 Généralités

Les bâtiments seront équipés chacun d'un système d'alarme de type 4 (1 centrale par bâtiment).

Chaque installation sera composée de :

- d'un boîtier d'alarme sur secteur, - de déclencheurs manuels (D.M.), - de diffuseurs sonores (DS).
- de diffuseurs sonores et Lumineux (DSL).
- de diffuseurs lumineux

Tout le matériel devra être estampillé « NF – Matériel d'alarme incendie ».

L'installation doit permettre la protection de chaque bâtiment par diffusion d'un signal sonore audible de tous les points.

Il sera prévu :

- Le paramétrage de l'Équipement d'Alarme,
- La mise en service et les essais de fonctionnement,
- La vérification du niveau de performance de l'installation.

Avant tout démarrage des travaux, l'installation du système de sécurité incendie devra avoir reçu l'accord de l'organisme de contrôle.

5-1-2 Matériel

Boîtier d'alarme

Le titulaire du présent lot prévoira la fourniture, pose et le raccordement des boîtiers d'alarme filaire de type 4

L'alimentation sera du type 230 V / 50hz. **Tout boîtier à pile est proscrit.**

Localisation : Bâtiment A : dans gaine technique courants faibles du RdC

Bâtiment B : dans local technique

Bâtiment C : dans local technique

Bâtiment D : dans local opérateurs

Déclencheurs manuels (DM)

Les déclencheurs manuels seront installés à proximité des issues de secours et dans les dégagements. Ceux-ci seront de type «MEMBRANE DEFORMABLE», d'un modèle homologué et équipés d'un témoin lumineux d'alarme.

Ils seront mis en place à une hauteur maxi d' 1,30 m et seront raccordés par câbles 1 paire 9/10 SYT1.

Localisation : à proximité des issues à RdC et à proximité des escaliers à R+1

Diffuseurs Sonores et lumineux - (DSL)

La diffusion de l'alarme incendie sera assurée par des diffuseurs sonores émettant un son continu qui devra être audible dans l'ensemble du bâtiment.

Les diffuseurs seront raccordés à la centrale avec des câbles résistants au feu CR1 2x1,5².

Caractéristiques des diffuseurs :

- Consommation moyenne maximale : 10mA
- Tension d'alimentation : 12 à 48VCC
- Puissance acoustique: 92dB à 2m
- Indice de protection : IP 21 IK07
- Son conforme à la norme AFNOR NFS 32001
- flash lumineux de couleur rouge
- l'intensité lumineuse effective minimale de l'éclair du DL est de 1 cd dans l'espace qu'il est censé couvrir
- la durée maximale de l'éclair est de 0,2 s ; sa fréquence est comprise entre 0,5 Hz et 1 Hz

Localisation : circulations bâtiment A, locaux techniques et ateliers des autres bâtiments

Diffuseurs Lumineux- (DL avec Flash)

La diffusion d'alarme générale sera assurée par des diffuseurs Lumineux dans les locaux isolés susceptibles d'être utilisés par des personnes malentendantes.

Ces diffuseurs sont installés dans les sanitaires et douches accessibles PMR.

Ils sont raccordés à la centrale en câbles résistants au feu CR1 2x1,5mm².

Caractéristiques des diffuseurs :

- Consommation moyenne maximale : 15mA
- Tension d'alimentation : 12 à 48VCC -
- Intensité lumineuse : flash rouge 0.5 à 3 cd,
- Indice de protection : IP 21, IK04.

Localisation : toilettes, douches

5-1-3 Essais et mise en service des installations

L'ensemble des essais et des réglages des installations, la mise en service et l'information des utilisateurs sur le fonctionnement ainsi que l'entretien des équipements électriques et courants faibles seront compris dans la proposition de l'entreprise ainsi que la fourniture au Maître d'Ouvrage d'une fiche récapitulative des essais effectués et de notices d'utilisation et d'entretien.

5-2 ALARME INTRUSION

5-2-1 Principe

Les locaux seront protégés par une installation d'alarme intrusion de type filaire homologuée NF A2P. Cette installation sera constituée :

- d'une centrale d'alarme de type filaire,
- d'un clavier pour la mise en / hors service de l'installation et les paramétrages,
- d'un lecteur de badges pour mise en / hors service de l'installation (voir contrôle d'accès),
- d'un transmetteur téléphonique de type GSM,
- de détecteurs double technologie (Infrarouge + hyperfréquence), - de diffuseurs sonores d'alarme intérieure,

5-2-2 Matériel

Centrale d'alarme dans coffret métal :

- Alimentation secteur 230Vac / 1A
- Batterie 12Vcc 7Ah,
- 32 Zones, 4 groupes,
- 80 utilisateurs,
- Port USB,
- Liaisons filaire,
- Capacité : jusqu'à 16 détecteurs sur bus
- Transmetteur digital GSM intégré : possibilité d'installer carte SIM GSM opérateur Métropole de Lyon.
- Clavier de programmation et d'activation
- Calendrier & Programmation horaire

Localisation : gaine technique courants faibles bât.A/RdC

Module de transmission vocale :

- Enregistrement 35 secondes réparties en 8 messages

Clavier de commande :

- Codes à 4 chiffres,
- Mise en marche partielle / totale / arrêt d'urgence,
- 2 lignes de 16 caractères
- Version NFA2P

Localisation : hall entrée bât. A

Sirènes intérieures :

- Sirène intérieure autoalimentée,
- NF A2P type 3,
- 107dB, boîtier blanc,
- Montage en angle ou en applique,
- Consommation réduite 7 mA en veille,
- Conception esthétique

Localisation : circulations bât. A

Détecteur double technologie infrarouge et hyper fréquence :

- IP 30 – IK 02
- Portée de 15m,
- Angle de détection : 86°,
- Faible consommation

Localisation : bureaux RdC bât. A, hall, espaces de co-working

Câblage

L'ensemble du câblage, hormis le câble d'alimentation de la centrale (traité dans le chapitre "alimentations spécifiques") sera réalisé en câble à paires de type SYT1 9/10^{ème}.

5-2-3 Essais et mise en service des installations

L'ensemble des essais et des réglages des installations seront effectués (y compris messages via ligne téléphone).

La mise en service et l'information des utilisateurs sur le fonctionnement seront compris dans la proposition de l'entreprise.

Les notices d'utilisation et d'entretien seront en français et seront remises au moment de la formation du personnel.

Une fiche récapitulative des essais effectués sera remise au Maître d'Ouvrage.

5-3 INFRASTRUCTURE DE CÂBLAGE VDI

5-3-1 SPÉCIFICATION TECHNIQUES GÉNÉRALES

5-3-1-1 Principe de fonctionnement Informatique

Les bâtiments seront précâblés VDI (Voix Données Images). Les pépinières locataires des bureaux et ateliers ne disposeront pas d'un réseau informatique commun. Les prises informatiques des bureaux "accompagnement", des espaces co-working et salles de réunion seront reliées au réseau informatique de la Métropole de Lyon et ne seront utilisés que par les agents Métropolitains.

L'accès internet pour les pépinières qui travaillent dans les espaces de co-working et salles de réunion se fera au moyen de bornes wifi. Un abonnement auprès d'un fournisseur d'accès Internet devra être souscrit par la Métropole pour cette utilisation.

Les imprimantes/photocopieurs des espaces reprographie seront raccordées sur le réseau "Métropole" et ne seront pas partagées. Les pépinières pourront cependant réaliser des impressions via une clé USB.

Téléphonie

Les bâtiments seront pré-équipés en téléphonie. Dans chaque bureau (Métropole ou pépinière) une prise RJ45 non différenciée sera affectée à la téléphonie. Un autocommutateur (fourni par la métropole) sera installé dans la baie informatique du local VDI principal (bâtiment A). La fourniture des postes téléphoniques ne fera pas partie du présent lot.

5-3-1-2 Prestations attendues

La prestation requise couvre la réalisation des travaux suivants :

- la fourniture et l'installation des supports (chemins de câbles, fourreaux, goulottes, etc.) pour les câbles de distribution capillaire et les rocades cuivre et fibres optiques,
- la fourniture, l'installation et le raccordement des câbles en paires torsadées,
- la fourniture, l'installation et le raccordement des rocades cuivre et fibres,
- la fourniture des cordons de brassage,
- la fourniture, l'installation et le raccordement des prises terminales, - la fourniture et le raccordement en 230v des baies informatiques, - la documentation, le repérage et la recette de l'ensemble. Responsabilité du titulaire

Le titulaire est responsable de la qualité et du bon fonctionnement des installations qu'il doit réaliser, ainsi que du respect des performances exigées dans le présent document.

Il doit en conséquence, effectuer pour son propre compte et sous sa seule responsabilité, tous les calculs et sélections des matériels et équipements nécessaires à la réalisation de ses travaux.

Échantillons

Tous les matériels et équipements installés doivent être présentés au maître d'œuvre, avant leur installation pour approbation. Plans joints

Des plans sont joints au présent document, où sont schématisées les positions des prises terminales.

Ces plans sont des plans de principe. L'établissement des plans d'exécution est à la charge de l'entreprise après étude des cheminements en fonction des solutions retenues et des contraintes de chantier (gainés, structure, type de cloison, etc.). Normes et règlements

Tous décrets, arrêtés, normes en vigueur concernant les règles de l'art et la protection des travailleurs devront être respectés notamment :

- le décret du 20 février 1992 relatif aux mesures applicables aux travaux effectués dans un établissement par une entreprise extérieure,
- la norme EN 50173 qui spécifie le câblage générique à utiliser pour des locaux qui peuvent comprendre un seul ou plusieurs bâtiments sur un campus. Elle couvre les câblages en cuivre à paires symétriques et les câblages en fibres optiques,
- la norme EN 50174 sur la compatibilité électromagnétique (CEM), elle définit les règles de compatibilité électromagnétique spécifiquement adaptées aux systèmes de câblage dont les distances de séparation du câblage informatique et du câblage de l'alimentation électrique. - les normes internationales ISO / CEI 11801 alinéa 2 et EIA/TIA 568B
- le guide UTE C 15-900 qui donne des recommandations concernant la cohabitation entre réseaux de communication et d'énergie.

Le système de câblage sera conforme aux critères de performance des normes de câblage internationales existantes. Au minimum il respectera les spécifications de la classe EA pour les liaisons et les spécifications de la catégorie 6A pour le matériel.

Dans le cas d'un câblage réalisé en classe EA, l'installation sera constituée de composants certifiés « Amendement 2 Hardware » par un laboratoire indépendant.

Seule l'utilisation de produits certifiés « Amendement 2 Hardware » permet de mixer des marques différentes de câbles, connecteurs et cordons.

5-3-1-3 Dossier de récolement

Le titulaire devra fournir un dossier de récolement complet comprenant :

- le plan d'implantation des matériels conforme à exécution,
- le plan de cheminement conforme à exécution sous forme électronique au format Autocad,
- la documentation VDI de tout matériel mis en œuvre,
- le schéma face avant de la baie informatique,
- les procès-verbaux des essais et mesures

5-3-2 BAIES INFORMATIQUES

Dans le cadre du projet, 2 baies 42U et 2 coffrets 15U seront installés :

- 1 baie dans le local "opérateurs" destinée à accueillir le matériel des opérateurs, les bandeaux de prises RJ45 et éléments actifs du bâtiment D, les tiroirs des rocares optique et cuivre vers le bâtiment A,
- 1 baie dans le local VDI principal pour les tiroirs des rocares optique et cuivre entre bâtiments, les bandeaux des prises RJ45 du bâtiment A, les éléments actifs, l'autocommutateur, - 1 coffret

installé dans le local technique du bâtiment B destinée à accueillir les bandeaux de prises RJ45 et éléments actifs du bâtiment B, les tiroirs des rocadés optique et cuivre vers le bâtiment A,
- 1 coffret installé dans le local technique du bâtiment C destinée à accueillir les bandeaux de prises RJ45 et éléments actifs du bâtiment C, les tiroirs des rocadés optique et cuivre vers le bâtiment A,

5-3-2-1 Baie du local opérateurs (bâtiment D)

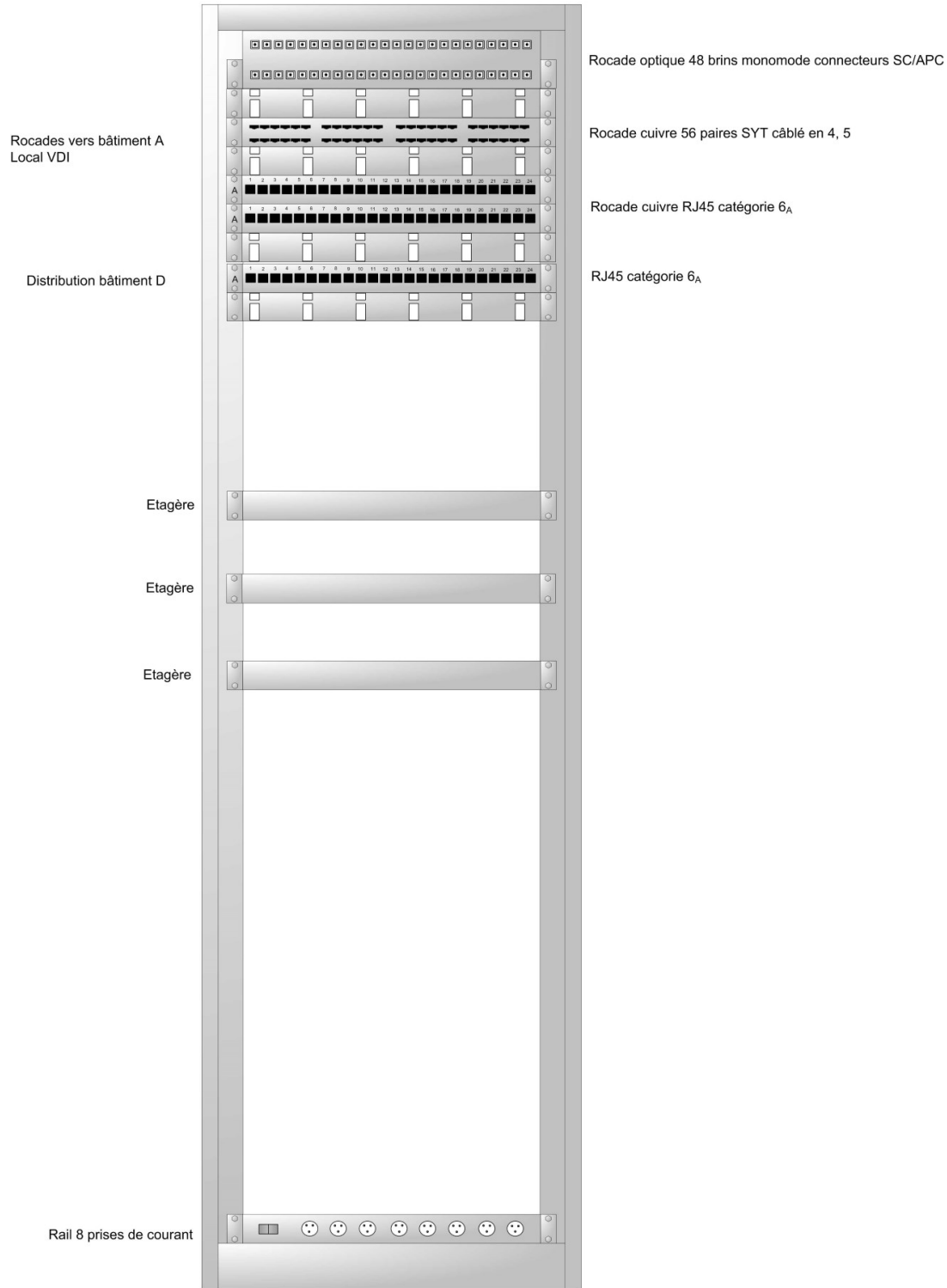
Celle-ci sera de dimension 800 x 800 mm, de format 19" et de hauteur 42U avec porte vitrée fermant à clef. Elle sera composée de 4 montants 19" réglables en profondeur, porte avant et panneaux latéraux, kit de mise à la terre.

Elle sera équipée de :

- 1 tiroir optique 2U équipé de 48 connecteurs SC/APC
- 4 passe-cordons 1U à anneaux métalliques,
- 1 bandeau téléphonique de 50 ports RJ45,
- 2 bandeaux équipés chacun de 24 prises RJ45 pour le raccordement des câbles 2x4paires vers le local VDI du bâtiment A,
- 1 bandeau équipé de 24 prises RJ45 pour la distribution des prises du bâtiment D, - 3 étagères 1U,
- 1 rail équipé de 8 prise de courant avec interrupteur lumineux et parafoudre de type 3.

Pépinière d'entreprises Neuville sur Saône
Bâtiment D local opérateurs

Baie 800x800 42 U



5-3-2-2 Baie du local VDI principal (bâtiment A)

Celle-ci sera de dimension 800 x 800 mm, de format 19" et de hauteur 42U, avec porte vitrée fermant à clef. Elle sera composée de 4 montants 19" réglables en profondeur, porte avant et panneaux latéraux, kit de mise à la terre.

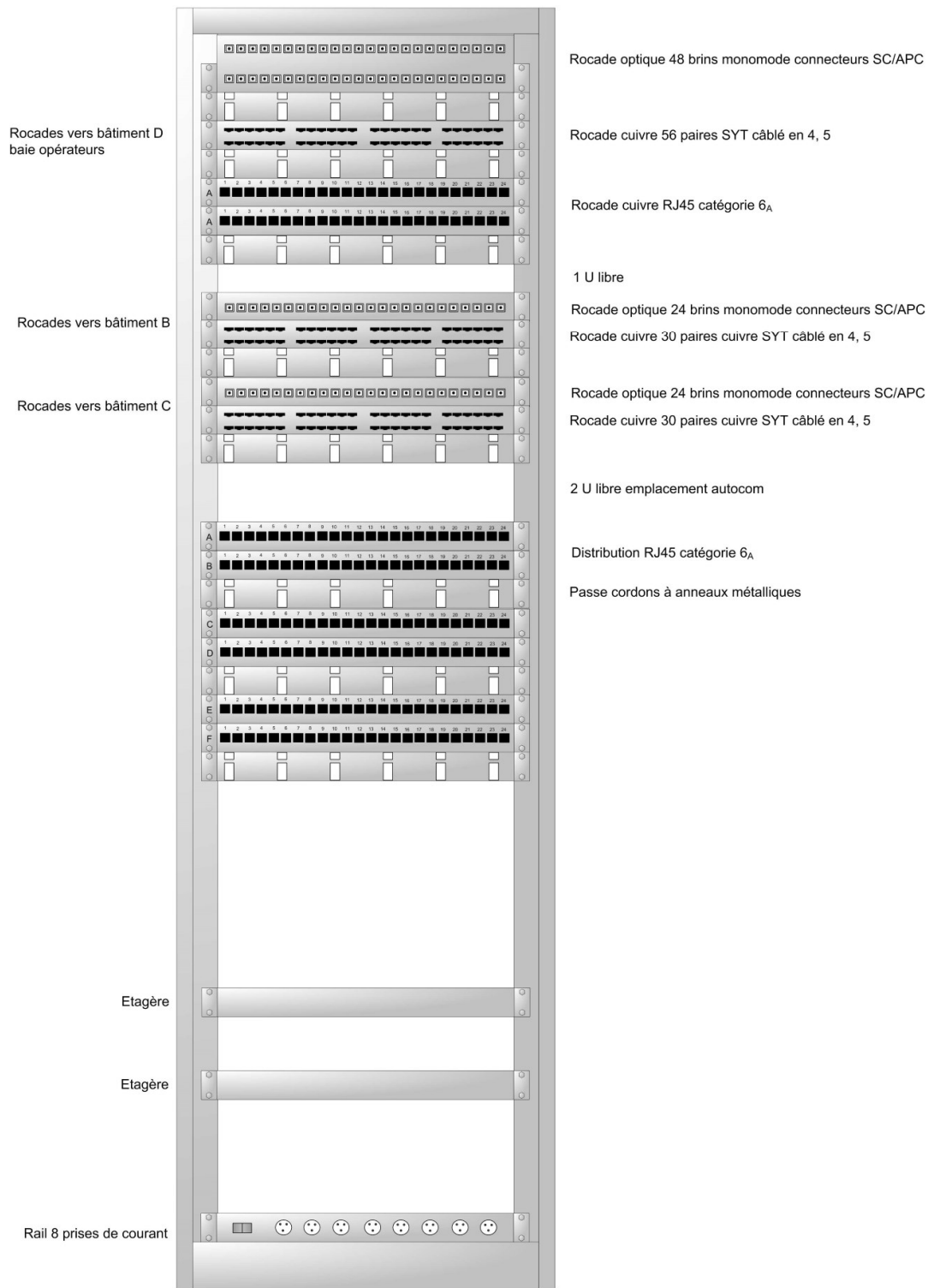
Elle sera équipée de :

- 1 tiroir optique 2U équipé de 48 connecteurs SC/APC,
- 8 passe-cordons 1U à anneaux métalliques
- 3 bandeaux téléphoniques de 50 ports RJ45,
- 2 tiroirs optique 1U équipés chacun de 24 connecteurs SC/APC
- 2 bandeaux équipés chacun de 24 prises RJ45 pour le raccordement des câbles 2x4paires venant de la baie du local opérateurs,
- 2 étagères 2U pour le matériel actif,
- 6 bandeaux 1U de prises RJ45 sur lesquels seront raccordés les câbles 2x4paires provenant des postes de travail du bâtiment A,
- 1 rail de 8 prises de courant avec interrupteur lumineux et parafoudre de type 3.

En face avant, les montants verticaux seront reculés afin de ne pas forcer les cordons et les jarretières optiques lorsque la porte est fermée.

Pépinière d'entreprises Neuville sur Saône
Bâtiment A local VDI

Baie 800x800 42 U



5-3-2-3 Coffret VDI 15U bâtiment B

Celui-ci sera de dimension 600 x 500 mm, de format 19" et de hauteur 15U, avec porte vitrée fermant à clef. Il sera composé de 4 montants 19" réglables en profondeur, porte avant et panneaux latéraux, kit de mise à la terre.

Il sera équipé de:

- 1 tiroir optique 1U équipé de 24 connecteurs SC/APC,
- 3 passe-cordons 1U à anneaux métalliques
- 1 bandeau téléphonique de 48 ports RJ45,
- 1 étagère 1U pour le matériel actif,
- 1 bandeau 1U de prises RJ45 sur lequel seront raccordés les câbles 2x4paires provenant des postes de travail,
- 1 rail de 8 prises de courant avec interrupteur lumineux et parafoudre de type 3.

En face avant, les montants verticaux seront reculés afin de ne pas forcer les cordons et les jarretières optiques lorsque la porte est fermée.

5-3-2-4 Coffret VDI bâtiment C

Celui-ci sera de dimension 600 x 500 mm, de format 19" et de hauteur 15U, avec porte vitrée fermant à clef. Il sera composé de 4 montants 19" réglables en profondeur, porte avant et panneaux latéraux, kit de mise à la terre.

Il sera équipé de:

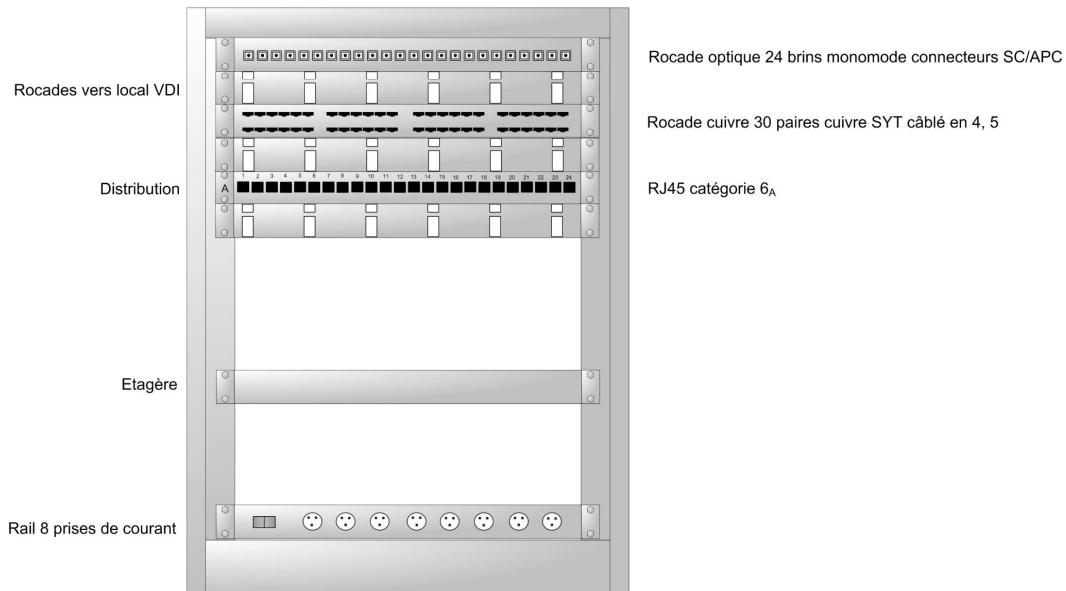
- 1 tiroir optique 1U équipé de 24 connecteurs SC/APC,
- 3 passe-cordons 1U à anneaux métalliques
- 1 bandeau téléphonique de 48 ports RJ45,
- 1 étagère 1U pour le matériel actif,
- 1 bandeau 1U de prises RJ45 sur lequel seront raccordés les câbles 2x4paires provenant des postes de travail,
- 1 rail de 8 prises de courant avec interrupteur lumineux et parafoudre de type 3.

En face avant, les montants verticaux seront reculés afin de ne pas forcer les cordons et les jarretières optiques lorsque la porte est fermée.

Pépinière d'entreprises Neuville sur Saône

Bâtiments B et C

Coffret mural 15 U profondeur 500mm



5-3-3 CÂBLAGE

Câble cuivre de distribution capillaire

Les câbles cuivre de la distribution capillaire seront de catégorie 6A ou supérieure et auront les propriétés suivantes :

- câble catégorie 6A F/UTP (écran général), bande passante étendue à 500M Hz,
- 2 fois 4 paires torsadées, (1 Câble par Poste de Travail – 2 RJ),
- impédance : 100 ohms,
- gaine LSOH zéro halogène.

Les câbles seront fixés suivant les règles de l'art :

Les modalités de raccordement devront se conformer intégralement aux spécifications liées au support de la catégorie 6A, définie par l'EIA/TIA 568B et l'ISO.

La torsade du câble devra être amenée au plus près de la connexion. Les conducteurs et le câble devront être dénudés au minimum. Après mise en place, l'enveloppe, les isolants éventuels et les conducteurs seront exempts de blessure. Les câbles ne doivent pas être soumis à des contraintes mécaniques susceptibles de modifier leurs caractéristiques électriques.

Les écrans des câbles seront connectés avec une reprise de masse à 360 degrés. Tous les câbles seront repérés aux deux extrémités.

5-3-4 LIAISONS CUIVRE ENTRE LOCAUX VDI

5-3-4-1 Liaisons cuivre et rocares cuivre entre le local opérateurs (bât. D) et le local VDI principal (bât.A)

Deux types de liaisons cuivre seront mises en place entre le local opérateurs du bâtiment D et le local VDI principal du bâtiment A:

- Liaisons par 24 câbles 2x4paires de catégorie 6A entre les bandeaux RJ45,
- liaison par 1 câble de type SYT 56 paires raccordées en 4/5 sur les bandeaux de 50 prises téléphoniques, impédance 100ohms, gaine LSOH zéro halogène.

5-3-4-2 Rocade cuivre entre local VDI principal (bâtiment A) et local VDI bâtiment B

- liaison par 1 câble de type SYT 30 paires raccordées en 4/5 sur les bandeaux de 50 prises téléphoniques, impédance 100ohms, gaine LSOH zéro halogène.

5-3-4-3 Rocade cuivre entre local VDI principal (bâtiment A) et local VDI bâtiment C

- liaison par 1 câble de type SYT 30 paires raccordées en 4/5 sur les bandeaux de 50 prises téléphoniques, impédance 100ohms, gaine LSOH zéro halogène.

5-3-5 ROCADES OPTIQUES

Des câbles optiques seront installés entre les locaux VDI. La fibre sera de type monomode OS2 9,5/125µm à structure serrée, gaine LSOH, protection contre les rongeurs et marquage métrique.

- Rocade optique entre le local opérateurs (bâtiment D) et le local VDI principal (bâtiment A) : **48 brins**,
- Rocade entre le local VDI principal (bâtiment A) et le local VDI du bâtiment B : **24 brins**
- Rocade entre le local VDI principal (bâtiment A) et le local VDI du bâtiment C : **24 brins**

Chaque câble sera livré avec un procès-verbal de contrôle de sortie d'usine. Ce document doit fournir les éléments suivants :

- longueur
- caractéristique de chaque fibre,
- affaiblissement linéique de chaque fibre,
- trace réflectométrique attestant de l'absence de défaut tout au long du câble.

Tableau des valeurs d'affaiblissements maximum		
Fibres 9/125	Affaiblissement à 1310nm	Affaiblissement à 1550nm
	0,35 dB/km	0,25 dB/km
Connectique	Affaiblissement maximum	Réflectance
Connecteur	0,5 dB	-40 dB

5-3-6 CORDONS DE BRASSAGE

L'entreprise devra la fourniture de cordons de brassage écrantés, de longueur 1,5m, équipés de connecteurs RJ45 surmoulés, de même type que les liaisons terminales.

Il sera prévu également la fourniture de jarretières fibre optique monomode OS2, longueur 2m, avec connecteurs SC-APC.

5-3-7 CHEMINEMENTS

Les chemins de câbles courants forts et courants faibles seront éloignés de 30cm les uns des autres. Si ces deux chemins de câbles sont amenés à se croiser, le croisement se fera à angle droit.

Les supports suivants seront utilisés :

- Chemin de câbles métallique, galvanisé à chaud après perforation, constitué de dalles profilées en U et à bords roulés.

Les chemins de câbles participent à la réalisation du réseau de masse maillé. Les dalles sont fixées les unes aux autres par boulonnage afin d'assurer une bonne continuité électrique entre elles. Une câblette cuivre sera fixée sur tout le parcours des chemins de câbles et reliée à la barrette de terre du local télécom.

- Fourreaux annelés pour intégration des câbles dans les cloisons salle de réunion et bureaux, faux plafonds hors chemins de câbles.
- Tube IRL pour les boîtiers en saillie dans les locaux techniques.

Aucun câble ne sera encastré directement en traversée de paroi ou de plancher. Toute traversée comportera une protection fourreau ou conduit. Le degré coupe-feu de la paroi existante sera rétabli. Tout percement est à la charge du titulaire, ainsi que le rebouchage correspondant.

5-3-8 POINTS D'ACCÈS (POSTES DE TRAVAIL) ET PRISES RJ45

Chaque poste de travail sera composé de deux prises RJ45 catégorie 6A ou supérieure, raccordé à un câble 2x4 paires. Les connecteurs et prises terminales catégorie 6A sont conçus pour des applications Ethernet 10Gbps sur paires torsadées selon les normes ISO/IEC 11801 et TIA/EIA 568B, raccordement sans outil et reprise de la masse du câble à 360°.

Chaque point d'accès sera repéré et étiqueté.

En plus des postes de travail, des prises RJ45 supplémentaires seront mises en place :

- Dans les faux-plafonds pour le raccordement des bornes wifi des espaces de co-working et salles de réunion,
- dans les armoires du lot CVC,
- à proximité du coffret électrique de l'ascenseur

5-3-9 RÉSEAU DE MASSE

Un réseau de masse sera créé en reliant tous les éléments métalliques accessibles entre eux. Une barrette de terre sera installée dans chaque local VDI à proximité des baies informatiques. Elle permettra la mise à la terre des chemins de câbles et des baies informatiques. La barrette de terre sera reliée à la prise de terre générale du bâtiment.

5-3-10 DOSSIER DE RÉCOLEMENT ET RECETTAGE

Le titulaire fournira 1 dossier de récolement comprenant :

- le plan d'implantation des matériels conforme à exécution,
- le plan de cheminement conforme à exécution sous forme électronique au format Autocad,
- les schémas des faces avant des baies informatiques, - les procès-verbaux des essais et mesures.

5-4 INTERPHONIE – CONTRÔLE D'ACCÈS

5.4.1 Principe

Le site comporte un seul accès depuis l'extérieur, fermé par un portail coulissant motorisé et un portillon d'accès piéton.

Le site devant être doté d'un réseau téléphonique interne avec autocommutateur, le choix a été fait d'installer une interphonie de type téléphonique.

Il y aura deux platines d'appel :

- la première à proximité du portillon d'accès au site,
- la seconde à l'entrée du bâtiment A.

Le visiteur appellera son correspondant au moyen d'une platine de rue à défilement de noms. La personne appelée pourra ouvrir le portail d'entrée du site, le portillon ou la porte d'entrée du bâtiment A en composant des codes dédiés sur son téléphone.

Un commutateur permettant de verrouiller le portail motorisé en position ouverte sera installé à l'accueil.

Les deux platines intégreront un lecteur de badges. Deux autres lecteurs de badge seront installés : un pour l'ouverture du portail motorisé ou du portillon et l'autre situé dans le hall d'entrée pour la mise en/hors service de l'alarme intrusion.

5-4-2 Matériel a à prévoir

5-4-2-1 Centrale de gestion multiportes

Un système de gestion multiportes complet, y compris tous les asservissements et alimentations sera installé dans le placard technique du hall d'entrée.

La centrale sera livrée avec un logiciel permettant la gestion des utilisateurs (>50) définis par groupes.

Le mode d'administration sera réalisé par Ethernet/IP. Il sera prévu le paramétrage de toute l'installation.

5-4-2-2 Platines de rue

Platines de rue téléphonique à défilement des noms, bus 2 fils:

- capacité 500 noms,
- fonctionnement connecté à une centrale de gestion,
- façade aluminium anodisé, épaisseur 5mm,
- IP54/IK08
- afficheur graphique,
- messages d'utilisation visuels et sonores,
- clavier étanche à larges touches rétroéclairées,
- boutons de recherche et de validation étanches et rétroéclairés, - lecteur de badges type VIGIK intégré.

5-4-2-3 Lecteur de badges

Un lecteur de badges sera intégré dans chacune des deux platines interphone, un lecteur supplémentaire identique sera installé pour l'ouverture du portail motorisé ou du portillon et un 4^{ème} sera dédié à la mise en/hors service de l'alarme intrusion.

5-4-2-4 Clefs de proximité

Fourniture de clefs de proximité, technologie Mifare, 13,56MHz, étanche IP68, avec code non modifiable, couleur au choix du maître d'ouvrage.

5-4-2-5 Boutons d'ouverture de porte

Un bouton d'ouverture de porte sera installé dans le sas d'entrée du bâtiment A et deux autres à l'intérieur du site pour l'ouverture du portail et du portillon.

5-4-2-6 Boîtier de déverrouillage

Un boîtier type "déclencheur manuel" de couleur verte sera installé dans le sas d'entrée du bâtiment A.

5-4-3 Câblage

L'ensemble de l'installation sera câblée en câble SYT1 9/10^{ème} hormis les alimentations qui seront réalisées en câble U1000R2V 3G1,5mm².

5-4-4 Mise en service

Mise en service de l'installation y compris essais, réglages et paramétrages.