(40) MONT-DE-MARSAN

-

Base aérienne 118

-

Construction d'un bâtiment pour la 2ème compagnie opérationnelle du génie de l'air

MARCHE 04

-

REHABILITATION DES BATEX

ST05 – Electricité-CFO-CFA



SOMMAIRE

1 PRÉSENTATION DU PROJET 4
1.1 Descriptif du projet 4
1.2 Étendue des ouvrages 4
1.3 Classement de l'établissement 4
1.4 Mission d'études 4
2 GÉNÉRALITÉS 5
2.1 Qualifications 5
2.2 Prise de connaissance du dossier 5
2.3 Connaissance du site 5
2.4 Obligations diverses durant les travaux 6
2.5 Limites de prestations 6
2.6 Propositions de l'Entrepreneur 6
2.7 Marques et références 7
2.8 Documentation à fournir par l'Entrepreneur 7
2.9 Prestations annexes dues au présent section technique 8
2.10 Matériels réglementaires 9
2.11 Contrôle - essais - réception et mise en service 9
2.12 Garantie contractuelle, formation et entretien 10
2.13 Coordination 11
3 DESCRIPTION DES OUVRAGES 13
3.1 Installations de chantier 13
3.2 Réseau de terre 13
3.3 Origine des installations 15
3.4 Armoires de protection 15
3.5 Distribution principale 18
3.6 Distribution secondaire 20
3.7 Équipement force et autres usages 22
3.8 Equipement chauffage électrique 23
3.9 Appareils d'éclairage 24
3.10 Eclairage de sécurité 28
3.11 Appareillages 29
3.12 Réseau VDI 31
3.13 Sonorisation 36
3.14 Généralités 37
3.15 Alarme technique 40
4 Annexe 41

4.1 Bilan de puissance.....41

1 PRÉSENTATION DU PROJET

1.1 Descriptif du projet

Le présent descriptif a pour objet la définition des travaux et fournitures nécessaires à la réalisation des installations d'électricité de la restructuration du bâtiment 0694 situé sur la base BA118.

1.2 Étendue des ouvrages

Les travaux à réaliser comprennent la fourniture et la pose de l'ensemble des installations électriques courants forts et courants faibles, à savoir :

- L'installation provisoire de chantier,
- L'origine des installations,
- Le réseau de terre,
- Le Tableau Général Basse Tension,
- Les tableaux divisionnaires,
- La distribution principale,
- La distribution secondaire,
- Les appareils d'éclairage,
- L'appareillage,
- L'équipement Force et autres usages,
- L'éclairage de sécurité,
- Le système de sécurité incendie,
- Le réseau téléphonique / Informatique,
- La sonorisation

1.3 Classement de l'établissement

Le bâtiment est classé ERT

1.4 Mission d'études

Le présent dossier technique d'appel d'offres comporte :

- Le Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP).
- Le cadre de Décomposition des Prix Global et Forfaitaire (DPGF).
- Les plans de repérage.

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

L'entreprise adjudicataire du présent section technique aura à sa charge :

- Le dimensionnement précis des éléments constitutifs des installations en fonction des contraintes définies dans les prescriptions particulières,
- Le dimensionnement des installations,
- Les plans d'exécution des ouvrages, etc.

2 GÉNÉRALITÉS

2.1 Qualifications

L'Entreprise devra pouvoir attester :

- Posséder le potentiel requis lui permettant de disposer de moyens suffisamment importants d'études, d'exécution, de matériel, engins, etc. pour mener à bien les installations demandées dans le cadre des travaux décrits dans les délais impartis,
- Être titulaire des qualifications correspondant aux niveaux de technicité requis par les travaux à exécuter ou à défaut, sur références pour prestations équivalentes effectuées (sur trois chantiers).
- D'une qualification QUALIFELEC E2.C2 pour les installations électriques,

2.2 Prise de connaissance du dossier

Le titulaire du présent section technique est réputé avoir, préalablement :

- Pris connaissance de tous les plans et documents utiles à la réalisation des travaux ainsi que des sites, des lieux et des implantations des ouvrages et de tous les éléments généraux et locaux en relation avec l'exécution des travaux, et notamment les Directives techniques DIRISI pour travaux courants faibles et la FICHE DE PREREQUIS SIC COGA_HM64 V4.
- Apprécier exactement toutes les indications d'exécution des ouvrages et s'être parfaitement et totalement rendu compte de leur importance et leurs particularités,
- Pris pleine connaissance de l'ensemble des prestations des autres corps d'état,
- Pris connaissance du contrat et des généralités à destination de l'ensemble des intervenants,
- Contacté les entreprises du marché 3 VRD réseaux extérieurs.

De ce fait, le titulaire du présent section technique ne pourra se prévaloir de la méconnaissance des lieux et documents mis à disposition, pour prétendre à une variation de son prix forfaitaire étant entendu que les travaux devront être exécutés en conformité avec la réglementation en vigueur.

L'entreprise sera chargée d'établir tous les contacts avec les intervenants du marché 3 (VRD : réseaux extérieurs) afin d'assurer une parfaite réalisation des installations. Ces demandes s'effectueront sous le contrôle et en accord avec le maître d'œuvre et le SID Sud Ouest.

Il appartient au titulaire du présent section technique d'apprécier l'importance et la nature des travaux à effectuer et de suppléer par ses connaissances professionnelles aux détails dont l'emplacement, la nature ou la qualité sont implicitement prévus.

De même, les entreprises pourront, en cours d'étude, faire sur place les sondages qui leurs paraîtraient nécessaires pour apprécier la nature des matériaux cachés et devront indiquer lors de l'étude, tous renseignements complémentaires auprès du maître d'œuvre.

2.3 Connaissance du site

Les entreprises pourront se rendre sur les lieux afin d'estimer avec précision :

- Les interférences avec les activités du site
- Les moyens qu'ils devront utiliser pour réaliser les travaux (accès, stockage, etc)
- Les ouvrages prévus d'être conservés en place.
- Et toutes autres investigations nécessaires.

Les entreprises ne sauraient se prévaloir postérieurement à la conclusion des marchés d'une connaissance insuffisante des lieux et conditions d'exécution des travaux, étant entendu qu'il appartient à chacun des entrepreneurs consultés, préalablement au dépôt de son offre, de recueillir tous les éléments complémentaires nécessaires à son information et qui ne seraient pas inclus dans le présent CCTP mais dans les CCTP des autres section techniques.

Dans le cas où les entreprises après lecture et étude des plans et CCTP trouveraient des anomalies ou des postes manquants, le détail de ceux-ci sera mentionné en annexe.

2.4 Obligations diverses durant les travaux

L'entrepreneur titulaire du présent section technique devra se conformer aux obligations suivantes :

- L'entreprise devra être à jour de ses cotisations fiscales et sociales
- Se conformer strictement au contrat et au règlement de consultation
- Se conformer strictement aux plans et descriptifs.
- Signaler impérativement, dans les 15 jours, après réception de chaque plan ou document, les erreurs ou omissions flagrantes qu'il aurait pu relever. Passé ce délai, il devra tout travail ou fourniture quelconque nécessaire au parfait achèvement de l'installation suivant l'esprit du programme, et ce, sans supplément de prix.
- Soumettre à l'approbation du Maître d'Œuvre toutes les modifications de marque de matériel.

Aucun changement au projet retenu ne pourra être apporté en cours d'exécution sans l'autorisation expresse du Maître de l'Ouvrage et du maître d'œuvre. Les frais résultants des changements non validés par le Maître d'Ouvrage et le maître d'œuvre et toutes leurs conséquences, ainsi que tout travail supplémentaire exécuté seront à la charge de l'entreprise.

2.5 Limites de prestations

2.5.1 Maître d'ouvrage

- Courants Forts (CFO) :
  - Le Maître d'Ouvrage a la charge d'amener les alimentations en énergie électrique en attente jusqu'à au droit du TGBT du bâtiment).
- Courants Faibles (CFA) :
  - Le Maître d'Ouvrage a la charge d'amener l'ensemble des câbles et fourreaux de courants faibles (données, téléphonie, sécurité) en attente à l'intérieur du bâtiment au droit de la baie de brassage.

L'entreprise devra vérifier la conformité, les sections et le bon état des attentes laissées par le Maître d'Ouvrage avant tout raccordement. Toute anomalie devra être signalée par écrit dans un délai de 5 jours suivant la mise à disposition des attentes.

2.5.2 Section technique fluides

Le titulaire du section technique fluide doit le raccordement de ses équipements sur les attentes laissées par le titulaire du section technique électricité. Il devra être immédiatement averti de toute modification de marque ou de puissance par rapport au dossier d'appel d'offres.

2.6 Propositions de l'Entrepreneur

2.6.1 Sous traitance

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

2.6.2 Prise de connaissance des dossiers d'appel d'offres et des ouvrages

L'Entreprise a pour obligation d'apprécier les difficultés prévisibles dans la réalisation des travaux. De plus, elle sera tenue de signaler, au stade de la soumission, les sujétions lui paraissant de nature à ne pas permettre la bonne réalisation des installations faisant l'objet du présent section technique. Si aucune remarque n'a été formulée il sera considéré que l'Entrepreneur a tenu compte de ces anomalies dans son prix.

2.6.3 Obligation de vérification des documents

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

Il devra faire, dès son offre, toutes les rectifications éventuellement nécessaires et en inclure les incidences financières dans son prix forfaitaire. Les renseignements portés sur les plans sont essentiellement indicatifs.

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

Les propositions se rapportant à l'exécution des travaux d'installations électriques remises par l'Entrepreneur doivent être établies en conformité avec les normes et règlements en vigueur, étant entendus que l'Entrepreneur s'est informé de l'ensemble des travaux, de leur importance, de leur nature et qu'il a suppléé par ses connaissances techniques et professionnelles aux détails qui pourraient être omis sur les plans et devis descriptif. L'Entrepreneur s'engage à mettre à la disposition du chantier la main-d'œuvre qualifiée et tout l'outillage nécessaire à la réalisation de ses travaux dans les délais prescrits au planning général.

L'Entrepreneur est tenu d'établir sa proposition conformément au présent dossier d'appel d'offres. De plus, si aucune remarque n'a été formulée il sera considéré que l'Entrepreneur a tenu compte de ces anomalies dans son prix.

2.7 Marques et références

Les marques et types cités dans le présent descriptif servent à définir les matériels.

Il pourra être proposé une autre marque mais les caractéristiques devront être au moins égales à celle des matériels cités.

2.7.1 Échantillons

L'Entreprise devra présenter en début de chantier un panneau regroupant un modèle de chaque appareil d'éclairage, ainsi que du petit appareillage. Il pourra être demandé par le Maître d'Œuvre, la présentation d'échantillons différents.

2.7.2 Variantes, options

Le projet ne comporte pas d'option ni variante

2.8 Documentation à fournir par l'Entrepreneur

2.8.1 A l'appel d'offres

- Un devis qualitatif complété et chiffré suivant les indications portées dans la note sur le cadre de bordereau,
- Une documentation technique, avec photocopies, détaillant toutes les caractéristiques des matériels présentés par l'Entrepreneur si ceux-ci différent des prescriptions contenues dans ce document.

2.8.2 Avant le début des travaux

Pièces administratives contractuelles :

- L'Entreprise adjudicataire du présent section technique doit, dans le délai imposé d'un mois au plus, avant le début de l'exécution des travaux, fournir pour accord, le dossier d'exécution.

Ce dossier sera composé des pièces suivantes :

- Les plans indiquant :

- L’implantation du matériel et de l'appareillage,
- Le parcours des canalisations avec caractéristiques et sections,
- Les détails de mise en œuvre côtés suivant la réalisation.

- Les schémas comportant :
  - Le tracé des circuits de distribution,
  - Les plans de borniers,
  - Les caractéristiques des appareils de protection (calibre, PdC, etc..)
- Les documents suivants :
  - Les références, caractéristiques, etc.., de tout l'appareillage,
  - Le calcul des tensions de contact,
  - Le calcul des courants de court-circuit
  - Le calcul des chutes de tension,
  - Le carnet de câbles comprenant longueurs, sections, numérotation des bornes, etc...
  - Les calculs d'éclairement, conformes aux spécifications du C.C.T.P.

2.8.3 Plans de réservations

L’Entreprise devra présenter au maître d’œuvre et aux section techniques concernés des plans de réservations côtés et des plans de détail si nécessaire.

2.8.4 En fin de travaux

L'Entreprise doit fournir, le jour de la réception des travaux les documents suivants :

- L’ensemble des plans, schémas, notice.. du projet en version papier et en format informatique.
- Attestation de conformité des installations électriques, visée par le Bureau de Contrôle
- P.V. d'essais COPREC
- Plans et schémas de récolement avec nomenclature détaillée
- Autres documents :
  - Schéma sous enveloppe plastique placé dans chaque tableau électrique
  - Plan de façade des tableaux électriques

Le nombre d’exemplaire est précisé dans le CCAP.

2.9 Prestations annexes dues au présent section technique

2.9.1 La maintenance et la sauvegarde de ses installations

L'entrepreneur est responsable des vols et détériorations du matériel installé ou entreposé pendant toute la durée du chantier.

2.9.2 Trous - percements - réservations

L’adjudicataire du présent section technique prendra toutes les dispositions pour que son intervention puisse se faire en temps voulu, sans perturber l’avancement du gros œuvre.

Il s’assurera que la mise en place des divers éléments incorporés aux structures ne présente aucune incompatibilité technique pour le comportement de ces structures. En particulier, les éléments armés, poutres et poteaux devront être évités pour le passage des fourreaux plastiques ou l’implantation des boîtiers, si nécessaires, assurer la bonne tenue des éléments de réservations au cours du coulage des structures. Dans les planchers, les tubages devront être suffisamment

dispersés pour éviter toute concentration créant des points faibles au même titre qu'au passage des éléments porteurs verticaux.

Les réservations nécessaires à ce section technique ou fournies par le présent section technique au gros œuvre, seront exécutées par ce dernier si elles sont demandées à temps, dans le cas contraire le titulaire du présent section technique devra prendre à sa charge toutes les modifications nécessaires.

Les rebouchages seront conformes aux prescriptions de Sécurité.

2.9.3 Autres prestations inhérentes au présent section technique

Outre les travaux du présent section technique, l'entrepreneur aura à sa charge :

- Tous les travaux de serrureries relatifs aux tableaux
- Le titulaire du présent section technique devra respecter les formes et dimensions des éléments de gros œuvre liés aux éléments de second œuvre
- Le montage et démontage de tous engins et échafaudages nécessaires à la réalisation des ouvrages du présent section technique,
- Les percements, saignées, branchements, tamponnages, scellements ainsi que les reprises de plâtre (Finition prête à peindre), raccords de murs et cloisons ou d'enduits nécessaires à la réalisation des ouvrages du présent section technique.
- La protection anti-oxydation sur toutes les parties métalliques de canalisations ou appareils du présent section technique, ainsi que la peinture définitive.

L'Entrepreneur reste responsable des conséquences que peuvent avoir ses travaux sur la solidité des constructions et des traces ou fissures qui pourraient apparaître par la suite.

2.9.4 L'assistance aux réunions de chantier

La fréquence et les modalités de ces réunions de chantier seront fixées par le Maître d'ouvrage ou son représentant chargé du suivi de chantier. Elles auront pour but essentiellement :

- D'assurer la coordination entre les prestations des différentes entreprises présentes sur le site
- D'informer les utilisateurs des opérations risquant d'entraîner une gêne dans leur travail (coupures d'alimentation et occupation des locaux en particulier)
- De suivre régulièrement le planning et d'envisager les mesures nécessaires pour rattraper tout début de retard.

2.10 Matériels réglementaires

L'Entrepreneur sera tenu de fournir, pour l'exécution de ses travaux, du matériel de première qualité portant la marque nationale de conformité aux normes NF. En l'absence de marques citées au présent descriptif, la qualité du matériel proposé doit être garantie par la présentation d'un certificat de conformité, délivré par un Organisme habilité à cet effet.

2.11 Contrôle - essais - réception et mise en service

2.11.1 Contrôle des installations

A la réception, il sera procédé à une minutieuse inspection de la pose des appareils et canalisations. Tout ouvrage qui serait négligé ou dont la fixation serait insuffisante sera systématiquement refusé.

2.11.2 Essais

Préalablement à la réception, tous les essais et contrôles seront réalisés, conformément à la norme C 15.100 et au décret du 14/11/1998 par un organisme de contrôle. Les frais liés à la réception des travaux sont à la

charge de l'Entreprise (consuel, prêt de matériels et d'appareils de mesure, personnel de l'Entreprise…).

Lors de la réception de chantier, il sera réclamé la présence obligatoire des conducteurs de travaux ou des chargés d'affaires, et en aucun cas un technicien seul.

Les Entreprises devront fournir tous les matériels nécessaires aux essais et contrôles.

Au cours des opérations, il sera procédé à une minutieuse inspection de la pose des appareillages et canalisations. Tout ouvrage qui serait négligé, défectueux, ou dont la fixation serait insuffisante, sera systématiquement refusé. Les résultats des vérifications feront l'objet d'un rapport détaillé qui sera signé par le Maître d'œuvre et l'Entrepreneur.

Les prestations de l'Organisme de Contrôle seront à la charge du Maître d'Ouvrage.

En outre, les essais suivants conformément au document technique COPREC n° 1 seront effectués :

- Vérification de la continuité des phases,
- Mesure de la résistance de la prise de terre,
- Mesures des chutes de tension aux points les plus défavorisés de l'installation,
- Contrôle de la fixation du matériel installé.
- Les essais d'isolement sur tout l'équipement électrique à l'aide d'un ohmmètre à lecture directe de type générateur,
- La vérification de la continuité électrique des circuits de commande et leur conformité avec les schémas de principe fournis,
- Les essais d'ordre des phases,
- Le réglage des relais,
- Le contrôle des automatismes et des sécurités,
- Le contrôle des niveaux d'éclairement
- Le contrôle du groupe physique du matériel,
- Du contrôle visuel des rebouchages coupe-feu des trémies et passage des parois.
- Le constructeur fournira un rapport et des schémas de synthèse facilitant et clarifiant son analyse.

Les résultats seront transcrits sur des procès-verbaux doublés suivant les modèles figurant dans le document technique COPREC n° 2. EL installations électriques.

L'Entrepreneur est tenu d'éliminer les défauts constatés dans un délai fixé par la Maîtrise d'Œuvre.

En fin de travaux, l'Entrepreneur devra fournir au Maître d'Ouvrage une attestation de conformité des installations, délivrée par CONSUEL et au SPS tous les documents et notices lui permettant d'établir le DIUO (Documents d'Intervention Ultérieure sur les Ouvrages).

2.11.3 Réception

La réception des installations sera prononcée par le Maître d'Ouvrage, sur avis du Maître d'Œuvre, du BET et du Bureau de Contrôle, à l'issue des essais prévus dans le paragraphe ci dessus, pour des installations n'appelant pas d'observations. Dans le cas où des réserves seraient prononcées, l'entreprise aura à charge de remédier aux anomalies signalées, puis d'effectuer les nouveaux essais nécessaires, sans qu'elle puisse prétendre à aucun supplément de prix.

2.11.4 Mise en service

L'Entrepreneur du présent section technique doit être présent lors de la mise en service effective des installations, il assistera le service entretien pour donner toutes les indications nécessaires à la bonne marche de l'installation.

2.12 Garantie contractuelle, formation et entretien

La période de garantie est de 2 années, à compter de la date de réception.

2.12.1 Garantie du matériel

Le matériel installé devra donner le maximum de fiabilité pour un service permanent.

Cette garantie portera sur tous les défauts visibles ou non des matériaux employés, contre tous vices de construction ou de conception et sur le bon fonctionnement de l'installation, tant dans l'ensemble que dans les détails. Toute pièce ou élément reconnu défectueux sera remplacé. En cas de défectuosité d'un appareil, la période de garantie sera prolongée d'une durée égale à celle de l'indisponibilité. Aucun remplacement partiel ne sera admis.

2.12.2 Formation

L'Entreprise informera les services d'entretien de l'utilisateur de la conduite et de la maintenance des installations.

2.13 Coordination

2.13.1 Coordination avec les autres Entrepreneurs

L'ensemble des section techniques de travaux constituant un document unique, même s'il en est matériellement dissocié, chacun de ceux-ci n'a de valeur qu'associé au devis des autres corps d'état. L'Entrepreneur du présent section technique devra donc, indépendamment du présent C.C.T.P., prendre connaissance des devis des autres corps d'état, pour lesquels une intervention "Électricité" en fourniture, main-d'œuvre, raccordement, etc..., serait décrite ou nécessaire. Il a l'obligation de consulter les autres corps d'état qui devront lui fournir en temps utile et par écrit leurs besoins réels d'électricité, particulièrement pour les moteurs, intensités de démarrage et intensités nominales, puissances. Dans cette éventualité, la responsabilité appartenant au section technique Électricité, le titulaire de ce section technique qui n'aurait pas averti le Maître d'Œuvre en temps utile serait seul responsable et les modifications éventuelles seraient entièrement à sa charge.

L'Entrepreneur du présent section technique devra indiquer aux autres corps d'état, dans les délais imposés par le planning, les ouvrages dont il a besoin (tels que socles, massifs, réservations, etc..) faute de quoi il se trouverait dans l'obligation de les exécuter à ses frais.

2.13.2 Coordination en matière de Sécurité et Protection Santé

Conformément au Code du travail (fondé sur la loi n° 93-1418 du 31 décembre 1993 et ses décrets d'application, notamment le décret n° 94-1159 du 26 décembre 1994 relatif aux dispositions concernant la Sécurité et la Protection de la Santé sur les chantiers), l'Entrepreneur devra se conformer aux exigences du coordonnateur S.P.S. et tenir compte de ses préconisations et consignes (notamment le Plan Général de Coordination ou le Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé - PPSP), sans supplément de prix. L'Entrepreneur devra inclure dans son offre tous les coûts et moyens nécessaires au respect strict de cette législation et des plans de prévention associés.

2.13.3 Conditions minima à respecter pour l'exécution

Les installations seront conformes à l'ensemble des textes législatifs et réglementaires, normes homologuées et DTU, en vigueur à la date d'établissement du présent CCTP. En ce qui concerne les installations électriques, il sera particulièrement fait référence aux textes suivants (liste non exhaustive) :

- Norme homologuée NF C 15-100 (et ses amendements en vigueur), éditée par l'U.T.E., concernant les installations électriques à Basse Tension. L'attention de l'Entrepreneur est attirée sur le fait que le respect de cette Norme l'oblige également à suivre toutes les normes et publications référencées dans cet ouvrage.
- Norme homologuée NF C 15-103 (choix des matériels et des canalisations électriques, en fonction des influences externes).
- Décret 2010-1017 du 30/08/2010 relatif à la construction ou l'aménagement de bâtiments destinés à recevoir des travailleurs en matière de conception et réalisation des installations électriques.
- Arrêté du 26/12/2003 du Ministère du Travail (Circuits et Installations de Sécurité).

- Prescriptions relatives à la protection des travailleurs contre le risque électrique (Code du travail et NF C 18-510 pour les habilitations et opérations sur les installations).
- Les règles de sécurité éditées par le ministère du travail.
- Arrêté du 25 juin 1980 (et ses modifications successives) relatif au règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les E.R.P.
- Prescriptions E.D.F. suivant les directives éventuelles du gestionnaire de réseau local.
- Le "cahier des clauses techniques générales applicables aux marchés publics de travaux" (CCTG).
- Le "cahier des clauses administratives particulières" (CCAP).
- Règles de sécurité incendie des Établissements recevant du public.
- Les Documents Techniques Unifiés (DTU) en vigueur.

2.13.4 Matériels, appareillages et câbles

L'ensemble des appareillages, conducteurs et câbles mis en œuvre devra répondre aux exigences des réglementations en vigueur, porter le marquage CE et satisfaire aux normes françaises (NF) et européennes (EN / CEI) applicables à chaque type de matériel (interrupteurs, prises de courant, disjoncteurs, luminaires, tableaux, etc.).

2.13.5 Câbles et conducteurs :

- Conformément à l'arrêté du 17 mai 2024, utilisation obligatoire de câbles classés au minimum Cca-s2, d2, a2 en remplacement des anciens câbles C2 uniquement dans le cadre des ERP et des IGH.
- Conformité des âmes conductrices, enveloppes isolantes et revêtements aux normes européennes et françaises harmonisées en vigueur.

2.13.6 Branchements :

- Norme homologuée NF C 14-100 pour les branchements de première catégorie compris entre le réseau de distribution et l'origine des installations intérieures.
- Conformité des dispositifs de coupure, conduits, accessoires et barres de distribution aux normes en vigueur.

3 DESCRIPTION DES OUVRAGES

3.1 Installations de chantier

L'entrepreneur du présent section technique utilisera l'alimentation disponible dans le bâtiment pour raccorder l'installation de chantier.

L'origine de l'installation de chantier sera le coffret de branchement provisoire installé par le section technique Gros-Œuvre

L'installation provisoire sera constituée d'armoires et de coffrets répondant strictement aux exigences réglementaires et professionnelles en vigueur, et notamment :

- Aux dispositions du Code du travail relatives à la protection des travailleurs contre le risque électrique (articles R. 4215-1 et suivants pour la conception, et R. 4226-1 et suivants pour l'exploitation).
- Aux recommandations et préconisations de l'O.P.P.B.T.P.

L'installation de chantier comprendra :

- Une armoire principale (indice de protection minimal IP 44), à double isolation en polyester armé, dotée d'un coup de poing d'arrêt d'urgence. La Très Basse Tension de Sécurité (TBTS en 24 V) sera délivrée via un transformateur conforme à la norme NF EN 61558. Cette armoire principale, montée sur pied support et destinée à alimenter les coffrets secondaires, intégrera les protections par disjoncteurs différentiels avec repérage par porte-étiquette en face avant.
- Des coffrets secondaires portatifs (IP 44) équipés de disjoncteurs magnétothermiques avec porte-étiquette, répartis en nombre suffisant pour que la distance maximale entre un coffret et le matériel raccordé n'excède pas 25 mètres. Ces coffrets comprendront au minimum une prise 3P+N+T 20 A et quatre prises 2P+T 16 A, et seront équipés d'une protection différentielle de 30 mA ainsi que d'un arrêt d'urgence

L'alimentation des différentes armoires et coffrets s'effectuera par des câbles adaptés aux contraintes du chantier (type H07RN-F ou FR-N1XG selon les cheminements) et d'une section rigoureusement adaptée aux puissances appelées.

Sont également à la charge exclusive du titulaire du présent section technique :

- L'éclairage provisoire de l'intérieur du chantier.
- Le contrôle initial et les contrôles périodiques de l'installation provisoire par un organisme agréé, conformément à la réglementation du travail.
- La dépose complète et l'évacuation de l'ensemble des équipements de chantier en fin de travaux.

Les installations de chantier seront effectuées selon les prescriptions du PGC qui seul fait foi, l'entreprise devra pour établir son offre, vérifier les équipements demandés dans le PGC fourni à la consultation.

3.2 Réseau de terre

3.2.1 Régime de neutre de l'installation

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

3.2.2 Prise de terre

3.2.2.1 Généralités et objectifs

Le réseau de terre et d'équipotentialité sera exécuté conformément aux prescriptions de la norme NF C 15-100 (notamment les articles 413.1.2 et 54).

Le but à atteindre est de constituer un ensemble équipotentiel parfait. La liste des éléments raccordés ci-après n'est pas limitative : le réseau de terre permettra l'interconnexion de toutes les masses métalliques susceptibles d'être mises accidentellement sous tension.

En aucun cas le conducteur principal de protection ne devra être coupé ; l'ensemble des dérivations sera impérativement réalisé à l'aide de bornes ou raccordements anti-cisaillantes.

3.2.3 Prise de terre principale Vérification, amélioration ou réfection

Audit préalable de la prise de terre existante

L'entreprise devra obligatoirement réaliser, dès le démarrage du chantier, la reconnaissance et le contrôle de la prise de terre existante :

- Localisation, contrôle visuel de l'état des conducteurs et de la barrette de mesure.
- Mesure de la résistance de terre au telluromètre.

Exigences de performance

Réseau général : La résistance de la prise de terre devra être au maximum inférieur à 100Ω.

Amélioration ou réfection (si nécessaire)

- Si la valeur de la résistance de la prise de terre existante est supérieure à 100Ω (ou si l'installation existante est défectueuse/non conforme) :
- L'entreprise aura à sa charge tous les travaux nécessaires à son amélioration ou à sa réfection complète pour obtenir une valeur inférieure à 100Ω (une valeur <30Ω sera recherchée).
- En raison de l'impossibilité de réaliser un fond de fouille sur ce bâtiment existant, l'amélioration ou la création du réseau de terre se fera par l'enfoncement d'une série de piquets de terre (acier galvanisé ou recouvert de cuivre, longueur minimale 2,00 m).
- Ces piquets seront interconnectés par un câble en cuivre nu 25mm², enfoui à 0.80m de profondeur minimale (hors gel) dans une tranchée réalisée par l'entreprise.

Cheminement, pénétration et barrette de coupure

- L'entreprise aura à sa charge la totalité des travaux d'accès, de terrassement, de pénétration dans le bâtiment (percements, fourreaux, réfection de l'étanchéité) et de cheminement jusqu'au tableau électrique.
- Fourniture et pose (ou remplacement si existante défectueuse) d'une barrette de coupure / mesure accessible, installée en intérieur à proximité immédiate de l'armoire principale.

3.2.3.1 Raccordement des masses et équipements

Le réseau de terre assurera le raccordement de :

- Toutes les armoires et coffrets électriques de distribution, y compris les liaisons par tresses de masse sur les portes
- La broche de terre de l'ensemble des prises de courant ;
- Les carcasses métalliques de tous les organes et appareils électriques ;
- L'ensemble des luminaires et appareils d'éclairage ;
- Une borne de terre principale mise à disposition des autres corps d'état.

3.2.3.2 Liaison Équipotentielle Principale (LEP)

Conformément à l'article 413.1.2 de la norme NF C 15-100, l'entreprise mettra en œuvre une liaison équipotentielle

principale en câble cuivre nu 25 mm^2.

Cette liaison interconnectera au plus près de leur pénétration dans le bâtiment :

- Le conducteur principal de protection ;
- Les éléments métalliques de la structure et de la construction ;
- Les canalisations métalliques principales d'arrivée d'eau (raccordement immédiatement après le compteur/vanne) ;
- Les canalisations métalliques principales d'arrivée de gaz (raccordement immédiatement après le joint isolant) ;
- Les canalisations principales des réseaux de chauffage.
-

3.2.3.3 Liaisons Équipotentielles Secondaires / Supplémentaires (LES)

Les liaisons équipotentielles secondaires et supplémentaires seront réalisées au moyen d'un conducteur en cuivre isolé vert/jaune de section 6 mm^2 (type HO7V-R / HO7V-U).

Locaux sanitaires, douches et pièces d'eau :

Une liaison équipotentielle supplémentaire interconnectera tous les éléments métalliques simultanément accessibles :

- Canalisations d'eau chaude, d'eau froide et réseaux de vidange / siphons de sol métalliques ;
- Éléments métalliques des sanitaires et appareils sanitaires.

Autres éléments et zones du bâtiment :

- Canalisations terminales de chauffage ;
- Huisseries et châssis métalliques (selon critères NF C 15-100) ;
- Structures et ossatures métalliques des faux-plafonds suspendus ;
- Chemins de câbles et systèmes de filerie ;
- Gaines et réseaux d'aéraulique / ventilation (VMC, CTA).

3.2.4 Essais et réception

À l'issue des travaux, l'entreprise procèdera à la mesure de la résistance de la prise de terre ainsi qu'à la vérification de la continuité de l'ensemble des liaisons équipotentielles. Les résultats seront consignés dans un procès-verbal de contrôle transmis au Maître d'Œuvre.

3.3 Origine des installations

L'origine des installations seront les câbles mis à disposition par le maître d'ouvrage suivant § 2.5.1.

3.3.1 Contacts concessionnaires

L'entreprise devra la coordination avec les titulaires du marché 3 VRD, Service électrique de la base et service DIRISI de la base, elle prendra contact avec ceux-ci et assistera le maitre d'ouvrage dans la démarche de raccordements, elle devra ces démarches dans le cadre de ses études d'EXE afin de bien définir les limites de prestations ainsi que les points de raccordements.

3.4 Armoires de protection

Chaque armoire électrique présente les caractéristiques principales suivantes :

- Indice de protection (IP) : adapté à l'emplacement de l'armoire.

- Réserve utile : le dimensionnement des tableaux réserve un espace libre équivalent à 30 % de la surface utile.
- Mise à la terre : les portes métalliques équipées de matériel électrique sont raccordées à la masse par une tresse en cuivre étamé sur les boulonnages.
- Implantation : fixation solide au mur sur fers profilés scellés. La hauteur d'installation permet l'accès à l'appareillage de commande et de signalisation à hauteur d'homme, sans moyens d'accès auxiliaires (échelle, marchepied, etc.).
- Thermique : une ventilation intégrée évite toute élévation anormale de température interne (dans le TGBT et autres armoires, si nécessaire).
- Sécurité des personnes : des plastrons et plaques isolantes de protection empêchent tout contact direct avec les pièces sous tension.

Équipement des tableaux

Les tableaux sont équipés de :

- Coupure générale : un interrupteur-sectionneur à coupure visible en charge, de calibre approprié.
- Protection différentielle : calibre adapté pour chaque départ direct ou disjoncteur général. Le pouvoir de coupure des disjoncteurs correspond au courant de court-circuit présumé (I_{cc}) au point d'installation.
- Protections divisionnaires : protection de chaque départ par disjoncteur magnétothermique (calibre et courbe adaptés), muni d'un porte-étiquette en face avant.
- Organes de commande modulaires : contacteurs, télérupteurs, minuteries, interrupteurs crépusculaires, horloges programmables, etc.
- Protections de bornes : les appareillages (notamment les disjoncteurs) comportent des capots cache-bornes sur leurs raccordements amont et aval. Les circuits terminaux sont impérativement protégés par des disjoncteurs modulaires.
- Repérage : chaque appareil porte une étiquette gravée en plastique précisant son usage et son identifiant, conformément aux schémas. Le libellé indique clairement le nom des locaux ou des équipements alimentés.
- Coupure et sélectivité : toute protection sur le conducteur neutre entraîne la coupure omnipolaire du circuit concerné. L'installation garantit la sélectivité des protections (sélectivité verticale convenable exigée par le choix des calibres et sensibilités).
- Collecteur de terre : une barre en cuivre fait office de collecteur de terre sur toute la longueur de l'armoire pour le raccordement des différents départs. Le regroupement de plusieurs conducteurs de terre sur une même borne est strictement interdit.

Réalisation du câblage

- Pénétration des câbles : les câbles sont protégés contre l'usure de l'isolant à l'entrée de l'armoire via des presse-étoupes ou des brides. Toute pénétration par découpe dans le panneau arrière est interdite (entrées et sorties exclusivement par le haut ou par le bas).
- Alimentation des appareillages : tous les équipements internes sont alimentés par le haut. Le piquage d'appareil à appareil est proscrit : la distribution s'effectue par des répartiteurs généraux munis de capots de protection.
- Raccordement externe : les câbles extérieurs rejoignent un jeu de barres intermédiaires (pour les fortes sections) ou un bornier général numéroté.
- Cheminement : l'arrivée des câbles s'effectue sous gousection techniquete avec cornet de finition assurant la jonction avec l'enveloppe du tableau. L'accès aux gousection techniquetes et au câblage reste possible depuis la face avant.
- Code couleurs des conducteurs :
  - Neutre : bleu
  - Protection (PE) : vert/jaune
  - Phases : toute autre couleur (hors bleu, gris, vert, jaune ou bicolore).

- Type de filerie : câblage réalisé en fils souples HO7V-K avec embouts sertis (type Starfix) et repérage (type Memocab). La section minimale des conducteurs internes est au moins égale à celle des câbles d'utilisation associés.
- Continuité : aucune épissure, soudure ou barrette de connexion (domino) n'est admise entre deux raccordements, qu'il s'agisse de circuits principaux, auxiliaires ou de protection.
- Cosses et numérotation : toutes les extrémités des câbles souples sont équipées de cosses serties à la pince. Tous les conducteurs sont numérotés à chaque extrémité via des porte-étiquettes en plastique, en correspondance avec les plans d'exécution.
- Confort de mesure : les raccordements sur borniers sont peignés et intègrent une boucle de réserve permettant les mesures à la pince ampèremétrique sur les câbles de puissance.
- Pochette de documentation : une poche à plans rigide et dimensionnée est fixée à l'intérieur de la porte.

Prestations imposées :

- Homogénéité du matériel : les appareillages seront de même marque que l'existant. Le panachage de marques est strictement interdit. (Variante rénovation : Le matériel est de même marque que l'existant).
- Borniers : le raccordement sur borniers est obligatoire.
- Sélectivité des protections :
  - Niveau 1 (Tête de tableau / TGBT) : La sélectivité doit être totale entre le disjoncteur général (ou de tête) et les départs principaux. Aucun défaut en aval ne doit provoquer le déclenchement de l'organe de coupure général du Niveau 1.
  - Niveaux secondaires et terminaux : Une sélectivité partielle est admise sur les départs divisionnaires et terminaux. Elle doit néanmoins être garantie pour toutes les surcharges ainsi que pour les faibles courants de court-circuit.
  - Justification technique : Le titulaire fournira dans son dossier d'exécution la note de calcul (de type Caneco BT) démontrant le respect des limites de sélectivité requises selon les abaques du fabricant retenu.
- Interrupteurs différentiels : proscrits (autorisés uniquement sur les installations à tarif Bleu / puissance <36KVA).
- Matériel électronique sensible : protection par disjoncteurs différentiels à immunité renforcée (type Si / F / HPI) pour :
  - Les postes informatiques (8 prises maximum par départ)
  - Baie informatique,
- Contact défaut (SD) raccordé à l'alarme technique pour les circuits suivants :
  - Mono-split
  - CTA DF
  - Ballon ECS
  - Aérothermes
  - Extraction produits combustion
  - BAIE Informatique

Note : Les schémas de principe fournis à titre indicatif doivent être complétés et validés par le titulaire du présent section technique.

3.4.1 Protections contre les surtensions (Parafoudres)

L'entreprise doit prévoir la fourniture et la pose de parafoudres intégrés dans chaque armoire :

- Tête d'installation : montage d'un parafoudre de Niveau 1 (Type 1) avec dispositif de déconnexion associé en tête de chaque armoire.
- Équipements sensibles : installation de parafoudres secondaires de Niveau 2 ou 3 (Type 2/3) pour la protection des systèmes sensibles (BAIE Informatique, centrale incendie, etc.).

3.4.2 Tableau général TG Bât 0694-1

Alimenté depuis l'alimentation existante située dans le bureau ouest suivant plan. Ce tableau général du bâtiment alimentera l'ensemble des bureaux et atelier de la partie Ouest, ainsi que l'armoire TD Bât 0694-2.

3.4.3 Tableau divisionnaire TD Bât 0694-2

Tableau divisionnaire, il sera alimenté depuis le tableau TG Bât 0694-1, l alimentera l'ensemble des bureaux et ateliers partie Est.

3.5 Distribution principale

3.5.1 Chutes de tension

Du poste de transformation aux points d'utilisation, les chutes de tension ne devront pas dépasser les valeurs suivantes :

- 6 % pour les circuits d'éclairage
- 8 % pour les autres usages.

3.5.2 Coefficients de simultanéité

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

- Circuits éclairage : facteur d'utilisation de 1
- Circuits prises de courant : facteur d'utilisation de 0,2
- Armoires divisionnaires, niveau 1 : coefficient de simultanéité de 0.8
- Armoires principales, niveau 2 : coefficient de simultanéité de 0.8
- Alimentations particulières ou prises de courant spécialisées : coefficient de simultanéité de 1.
- Chauffage : facteur d'utilisation de 1.

3.5.3 Détermination des sections des conducteurs

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

3.5.4 Chemins de câbles

Les chemins de câbles sont exigés dès le groupement d'au moins 5 câbles. L'ensemble des composants (dalles, éclisses, accessoires de pose et de changement de direction) doit former un système complet issu d'un constructeur unique afin de garantir la continuité électrique. Le type « Cablofil » est exclu. Une réserve d'encombrement de 50 % doit être préservée.

Réseau Courants Forts (CFO) :

Les chemins de câbles seront de type dalle marine, de dimension 400x50 (bords non coupants ou retournés). Les câbles y sont posés en une seule nappe jointive au maximum et fixés tous les 0,50 m par colliers Colson/Rilsan.

Réseau Courants Faibles (CFA / DIRISI / RDIP) :

Réalisé en dalle marine d'une section minimale de 300x50 mm le long des voies de circulation, réservé au passage des câbles cuivre et optiques. Il intègre une cloison métallique réservant un compartiment d'au moins 100 mm pour le réseau RDIP. Les angles devront offrir un rayon de courbure minimal de 300 mm pour prévenir tout affaiblissement sur la fibre optique. La pose des câbles s'effectue en 3 nappes jointives maximum, fixées tous les 0,50 m.

3.5.4.1 Implantation, Fixation & CEM

L'ensemble est fixé sur consoles murales galvanisées ou suspendu par tiges filetées (respect des charges constructeur). Un capot vertical protège les parcours jusqu'à 2 m du sol. Le cheminement CFA doit observer des distances d'éloignement strictes : 0,20 m du plafond, 0,30 m des chemins CFO/sources parasites, et au moins 3 m de tout équipement électromagnétique perturbateur (moteurs, onduleurs, postes HT/BT, etc.).

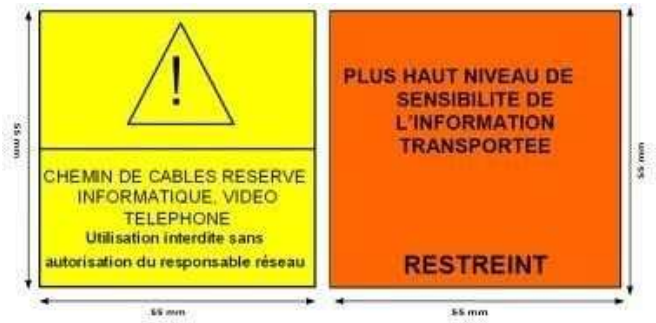
3.5.4.2 Mise à la terre

La continuité est assurée par l'interconnexion des dalles via des tresses de masse d'au moins 16 mm², raccordées à la terre générale par une tresse de 35 mm² équipée d'une barrette de coupure.

3.5.4.3 Repérage CFA

Le cheminement CFA sera identifié tous les 2 m et aux changements de direction par deux étiquettes dilophanes placées en tranche ou en sous-face : Une première jaune à caractères noirs, et une seconde précisant le niveau de sensibilité des informations véhiculées.

Les étiquettes seront de couleur jaune et de couleur orange.



3.5.5 Moulures

Les cheminements apparents seront constitués de gousection techniquetes en PVC rigide (type LEGRAND DLP ou techniquement équivalent).

Les gousection techniquetes seront fermées par un couvercle encliquetable, démontable à l'aide d'un outil. Les éléments de gousection techniquete seront assemblés entre eux par manchon et couvre-joint

Les dimensions des gousection techniquetes seront déterminées avec 30% de réserve de place pour câbles supplémentaires.

Les moulures situées sur des parois de type alimentaire seront siliconées sur les côtés et au niveau des jonctions.

Tout cheminement sous moulure devra être soumis à l'approbation de la Maîtrise d'Œuvre et de la Maîtrise d'Ouvrage avant exécution.

3.6 Distribution secondaire

Quel que soit le mode de pose, les câbles seront identifiés à chaque tenant, aboutissant et changement de direction par un système de repérage pérenne. Depuis les armoires divisionnaires, la distribution sera réalisée avec les types de câbles suivants selon la catégorie de l'établissement :

- Circuits de Sécurité (Sécurité Incendie, Éclairage de Sécurité, SSI, Désenfumage, etc.) : Câbles résistants au feu de type CR1-C1 (ou Euroclasse équivalente pour la sécurité), quel que soit le type d'établissement.
- Circuits Normaux / Remplacement en ERT (Établissement Recevant des Travailleurs) : Câbles type U-1000 R2V (catégorie C2).
- Circuits Normaux / Remplacement en ERP (Établissement Recevant du Public) : Câbles type FR-N1X1G1 (ou câble équivalent répondant à l'Euroclasse Cca-s2,d2,a2 selon le RPC).

Pose en apparent

- Vides de construction accessibles (combles, plénums, etc.) : Câbles de section appropriée fixés sur colliers COLSON avec embases à chevilles. Respect strict des distances d'éloignement entre réseaux Courants Forts (CFO) et Courants Faibles (CFA).
- Locaux techniques : Câbles de section appropriée sous tubes IRL, y compris colliers de fixation et accessoires de raccordement.
- Parois maçonnées et cloisons pleines existantes : câbles de section appropriée, posés sous gousection techniquetes de distribution.

Pose en encastré

- Parois maçonnées, cloisons pleines et sous dallage : Câbles de section appropriée sous conduits ICTA encastrés. Boîtiers d'encastrement de type universel à fixation par vis, avec entrées défonçables latérales/frontales et jumelables (horizontalement ou verticalement). L'exécution des saignées, rebouchages et raccords soignés au plâtre est entièrement à la charge du présent section technique. Les dérivations s'effectueront en boîtes encastrées avec plaque et vis, avec rattrapage d'aplomb par la plaque.
- Cloisons sèches et doublages creux : Câbles de section appropriée sous conduits ICTA encastrés (boîtiers avec vis de serrage pour cloisons sèches).
-

3.6.1 Repérage des équipements en Faux plafond

Le titulaire du présent section technique devra prévoir un repérage de l'ensemble des équipements, de commandes et boites de dérivation située dans le plénum. Il sera mis des pastilles de couleur sur le rail de l'ossature du faux plafond indiquent la position et le type d'équipement se trouvant dans le plenum. En concertation avec les autres section techniques, Il sera réalisé un code couleur qui sera remis au maître d'ouvrage en fin de chantier.

3.6.2 Boîtiers de connexions

En aucun cas les boites de dérivation ne seront placées dans les plenums inaccessibles. En cas d'absence de plenum ou en cas de plafond est de type coupe-feu ou non démontable, les boites de dérivation seront de types muraux encastrés

Elles devront être obligatoirement de construction étanche et seront fixés de façon rigide aux parois. Les bornes de connexion devront être de type à serrage par ressort, réf : WAGO, et comporter un serrage distinct par conducteur.

Chaque boîtier devra porter une étiquette indélébile indiquant la nature des circuits qui y transitent ainsi que leurs origines et aboutissants. L'emplacement précis des boîtiers devra être repéré sur les plans de recollement.

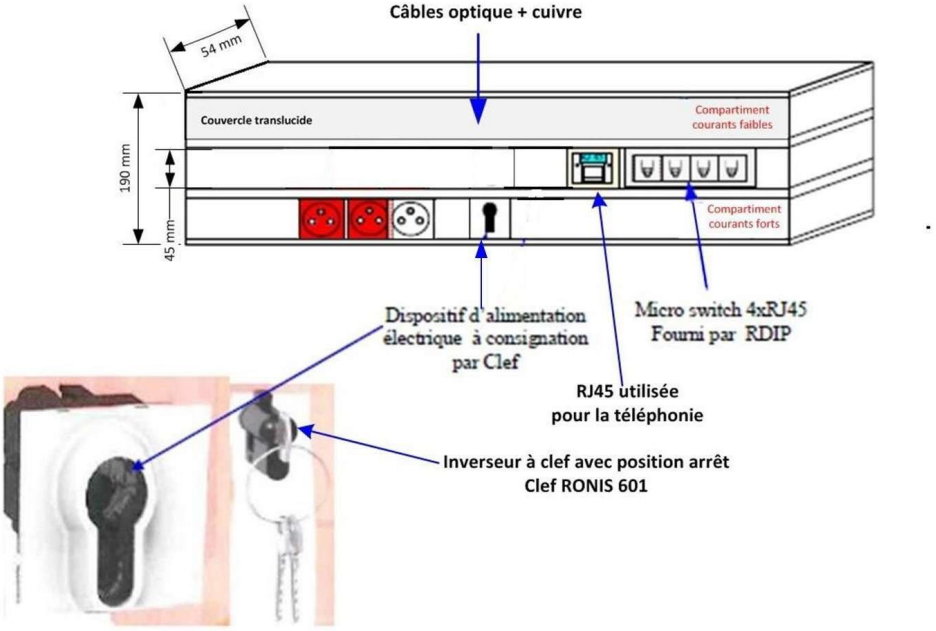
3.6.3 Gousection techniquete pour appareillage

Les postes de travail périphériques seront alimentés par des gousection techniquetes murales en PVC blanc, posées en plinthe (à 10 cm du sol) ou à hauteur de plan de travail selon la disposition des locaux.

Conception et compartimentage

Les gousection techniquetes assureront une continuité parfaite depuis les chemins de câbles jusqu'aux prises. Elles disposeront de 3 alvéoles pour accueillir des appareillages modulaires 45 × 45 mm (type A, couleur blanche) sans accessoire :

- Compartiment supérieur : câblage courants faibles (cuivre et optique), fermé par un couvercle translucide pour le contrôle visuel.
- Compartiment médian : appareillages courants faibles et équipements RDIP (prises RJ45/optiques, transformateur, microswitch).
- Compartiment inférieur : câblage et appareillages courants forts (prises, clés), fermés comme le compartiment médian par un couvercle blanc.



Spécifications techniques et dimensions

- Dimensions minimales : 190 × 54 mm (afin d'intégrer la profondeur du microswitch RDIP ; réf. type Ensto, Iboco).
- Conformité et normes : certifiées NF, classées M1 (non inflamables) et indice IP4x.
- Fibre optique : respect impératif d'un rayon de courbure d'au moins 300 mm au niveau des angles pour éviter toute perte de signal.

Mise en œuvre et finitions

- Accessoires : fourniture et pose de l'ensemble des pièces d'embout, coudes, angles adaptés, joints et couvre-joints.
- Étanchéité : application d'un joint silicone entre le mur et le sommet de la gousection techniquete dès la fin de la pose.
- Câblage : surlongueur de câble permettant un déplacement ultérieur des appareillages d'au moins 2 mètres.
- Ajustement : découpes à charge de l'entreprise selon les longueurs réelles sur site

<u>Disposition particulière</u>

Fourniture et pose :

- « n » disjoncteurs différentiels 10A, 30mA courbe SI dédiés aux dispositifs d'interrupteurs à clé.
- Un dispositif d'interrupteur à clé nécessaire à l'alimentation du microswitch au format 45 x 45 mm. Les barillets de ces inverseurs seront de variures identiques. Ils possèderont une position arrêt et seront actionnables avec une clef RONIS 601.
- « n » prises électriques 2P+T de type domestique de couleur blanche.

Elles seront montées sur réceptacle respectant les normes NFC 61303 et NFC15-100. Ces prises seront utilisées pour raccorder les postes informatiques.

Les barillets de ces inverseurs seront de variures identiques. Ils possèderont une position arrêt et seront actionnables avec une clef RONIS 601.

Remarques :

Les fils électriques non raccordés sur l'interrupteur à clef (Neutre + Terre) devront être connectés sur des bornes d'installation de type WAGO série 224 (raccordement conducteurs rigides et souples).

3.7 Équipement force et autres usages

3.7.1 Attentes électriques des autres corps d'états

Il incombe au titulaire du présent section technique de vérifier, auprès des titulaires des autres section techniques, les puissances, caractéristiques techniques et emplacements des arrivées électriques à mettre en œuvre.

Le titulaire doit impérativement prendre connaissance des prestations des autres corps d'état et intégrer dans son offre l'ensemble des incidences financières qui en découlent.

À titre indicatif (liste non exhaustive), le raccordement effectif des attentes électriques fournies par le présent section technique reste à la charge du section technique fournissant le récepteur correspondant.

3.7.2 Groupe de climatisation extérieur

Le titulaire du présent section technique doit la fourniture, pose et raccordement d'un coffret de proximité avec interrupteur-sectionneur type VISTOP cadenassable en position ouvert, sous coffret étanche à proximité de chaque groupe. La liaison en aval de l'interrupteur n'est pas due au présent section technique. Il se rapprochera du section technique concerné pour l'obtention des caractéristiques.

3.7.3 Unité de climatisation intérieur

Alimentation en attente au droit de chaque unité intérieure. La liaison en aval de l'interrupteur n'est pas due au présent section technique. Il se rapprochera du section technique concerné pour l'obtention des caractéristiques.

3.7.4 C.T.A.

Alimentation en attente au droit de la C.T.A. La fourniture et le raccordement de l'appareil n'est pas dû au le titulaire du présent section technique. Il se rapprochera du section technique concerné pour l'obtention des caractéristiques.

3.7.5 Aérotherme.

Alimentation en attente au droit de chaque aérotherme. La fourniture et le raccordement de l'appareil n'est pas dû au le titulaire du présent section technique. Il se rapprochera du section technique concerné pour l'obtention des caractéristiques.

3.7.6 Compresseur.

Alimentation en attente au droit du compresseur. La fourniture et le raccordement de l'appareil n'est pas dû au le titulaire du présent section technique. Il se rapprochera du section technique concerné pour l'obtention des caractéristiques.

3.7.7 Eau Chaude Sanitaire

Le titulaire du présent section technique doit la fourniture, pose et raccordement d'un interrupteur modulaire installé sous coffret à couvercle étanche transparent. Il sera posé à proximité du chauffe-eau. La liaison en aval de l'interrupteur n'est pas due au présent section technique.

3.7.8 Porte sectionnelle

Alimentation en attente au droit de chaque porte. La fourniture et le raccordement de l'appareil n'est pas dû au le titulaire du présent section technique. Il se rapprochera du section technique concerné pour l'obtention des caractéristiques.

3.7.9 Extracteur Produits combustion

Alimentation en attente au droit de l'extracteur. La fourniture et le raccordement de l'appareil n'est pas dû au le titulaire du présent section technique. Il se rapprochera du section technique concerné pour l'obtention des caractéristiques.

3.7.10 Pont élévateur

Alimentation en attente au droit du pupitre de commande du pont. La liaison entre l'armoire et le pupitre sera réalisé par Chemin de câbles et fourreaux sous dalle. La fourniture et le raccordement de l'appareil n'est pas dû au le titulaire du présent section technique. Il se rapprochera du section technique concerné pour l'obtention des caractéristiques.

3.8 Equipement chauffage électrique

Il sera prévu la pose et le raccordement des équipements de chauffage électrique destinés exclusivement au traitement thermique des vestiaires et des sanitaires du bâtiment.

3.8.1 Principe et Réglementation

Les émetteurs de chauffage posséderont la marque NF Électricité Performance.

Chaque appareil sera équipé d'un thermostat électronique numérique pouvant assurer, via le fil pisection techniquee 6 ordres (Confort, Confort -1 °C, Confort -2 °C, Éco, Hors-Gel, Arrêt), la gestion des modes de fonctionnement à partir d'un système de programmation/gestion d'énergie.

3.8.2 Appareillage

Le chauffage des vestiaires et des sanitaires sera réalisé à l'aide de convecteurs électriques muraux de type F617 de marque ATLANTIC ou techniquement équivalents.

Caractéristiques techniques principales du matériel :

- Corps de chauffe : Blindé en acier inoxydable avec diffusant en aluminium.
- Régulation : Thermostat électronique numérique haute précision.
- Interface de commande :
  - Sélecteur de modes (Confort, Éco, Hors-Gel, Arrêt).
  - Boîtier de commande verrouillable (sécurité enfants / limitation d'accès en milieu ERT).
  - Témoin lumineux de fonctionnement.
- Gestion : Fil pisection techniquee 6 ordres.

- Indice de protection & Classe : Classe II – IP24 (adapté au montage dans les volumes réglementaires des locaux humides / sanitaires).

3.8.3 Dimensionnement et Exigences Thermiques :

Méthodologie de calcul

Le dimensionnement des émetteurs sera réalisé sur la base des règles de l'art et des méthodes de calcul en vigueur :

- Normes NF EN 12831-1 et NF P52-612/CN pour le calcul des déperditions thermiques pièce par pièce.
- Norme NF EN 14337 (et règles CSTB associées) pour la méthodologie de dimensionnement des émetteurs électriques directs à effet Joule.

L'entreprise devra s'assurer de la parfaite adéquation entre les prestations d'enveloppe du bâtiment (isolation, menuiseries, VMC) et la puissance installée. Les puissances unitaires des émetteurs seront établies sur la base d'une note de calcul de déperditions fournie par le titulaire du présent section technique lors de la phase VISA.

3.8.3.1 Températures de consigne réglementaires (Code du travail)

Conformément aux exigences relatives aux locaux sociaux et d'hygiène des établissements (Articles R4223-13, R4228-4 et R4228-7 du Code du travail), le dimensionnement des appareils devra garantir les températures ambiantes minimales suivantes pour la température extérieure de base de la zone climatique du projet :

- Vestiaires et locaux d'hygiène/douches contigus : Maintien d'une température ambiante minimale de 19 °C en période d'utilisation.
- Sanitaires / W.C. autonomes : Maintien d'une température ambiante minimale de 19 °C.
-

3.8.4 Distribution Chauffage et Raccordements

Il sera prévu, depuis le tableau de protection électrique dédié (ou coffret d'énergie du section technique électricité) :

- Le câblage encastré sous fourreaux en câble U-1000 R2V
- La protection différentielle (30 mA) par disjoncteur magnétothermique adaptés aux puissances des circuits, conformément à la norme NF C 15-100.
- Le sectionnement du fil pisection techniquee à l'origine du tableau.
- Les raccordements muraux sur boîtes d'encastrement équipées de plaques de sortie de câble étanches avec serre-câble.
-

3.9 Appareils d'éclairage

3.9.1 Spécifications techniques

Sauf prescriptions contraires aux plans ou aux pièces écrites du marché, l'ensemble des luminaires sera équipé de sources 1LED. Elles présenteront les caractéristiques minimales suivantes :

- Indice de Rendu des Couleurs (IRC) : IRC>80 pour les locaux courants (bureaux, circulations) et IRC>90 pour les zones spécifiques requérant une précision chromatique, conformément à la norme NF EN 12464-1.
- Température de couleur :
  - Éclairage intérieur : 3000 K (Blanc chaud) ou 4000 K (Blanc neutre), sur décision explicite du Maître d'Œuvre lors des validations d'échantillons.
  - Éclairage extérieur : 3000 K au maximum (Blanc chaud), conformément aux exigences réglementaires sur la limitation des nuisances lumineuses et la protection de la biodiversité (arrêté du 27 décembre 2018).

- Inconfort visuel (Éblouissement) : L'indice d'éblouissement d'inconfort (UGR) des luminaires intérieurs devra répondre strictement aux seuils fixés par la norme NF EN 12464-1 selon le type de local (ex. UGR ≤19 pour les postes de bureau). Pour l'extérieur, l'indice d'éblouissement perturbateur (ULR/GR) respectera les exigences de la norme NF EN 12464-2.
- Risque photobiologique : Les luminaires satisferont à la norme NF EN 62471 et seront classés en groupe de risque RG0 (exempt de risque) ou RG1 (faible risque).

Prescriptions de pose et d'intégration :

- Conformité aux normes : L'ensemble des luminaires devra satisfaire à la norme NF EN 60598 (et NF EN 60598-2-13 pour les encastrés de sol extérieurs).
- Plafonds et classement au feu : Avant toute pose de matériel encastré, l'Entreprise s'assurera de la nature et de la résistance au feu du plafond. Le percement d'un plafond ou d'un ouvrage coupe-feu est strictement interdit, sauf disposition validée par avis technique ou PV d'essai avec incorporation de boîtiers de réservation étanches / coupe-feu certifiés.
- Sécurité mécanique : Tout luminaire encastré ou suspendu en faux plafond d'une masse supérieure à 2 kg fera l'objet d'une suspension ou reprise de charge mécanique indépendante, fixée à la structure haute du bâtiment (dalle, charpente) par filin d'acier ou suspente rigide dimensionnée en conséquence.
- Gestion thermique et isolation : L'Entreprise prendra toutes les dispositions nécessaires pour assurer la dissipation thermique des blocs optiques et des drivers LED. En présence de matériaux isolants en faux plafond, la pose de capots d'écartement thermique certifiés sera impérative pour garantir la tenue du flux, la longévité de l'électronique et la sécurité incendie.
- Alimentation et convertisseurs : Les convertisseurs (drivers) LED à Très Basse Tension de Sécurité (TBTS) ou de protection seront fournis par le fabricant du luminaire. Ils devront présenter un facteur de puissance (PF) ≥0.90 et un taux d'harmoniques (THD) conforme aux exigences du réseau.
- Validation : Avant toute commande de matériel, l'Entreprise soumettra pour fiche d'exemplaire et validation à l'Architecte et au Maître d'Œuvre les fiches techniques, finitions et échantillons.

3.9.2 Niveaux d'éclairement et calculs

Les niveaux d'éclairement moyen maintenu, les exigences d'uniformité et les facteurs de dégradation seront conformes aux recommandations de la norme Les chemins de câbles seront de type dalle marine, (intérieur) et NF EN 12464-2 (extérieur), ainsi qu'aux prescriptions réglementaires relatives à l'accessibilité des personnes handicapées.

- Facteur de maintenance : Pour les notes de calcul d'éclairement (Logiciel type Dialux / Relux), la valeur par défaut pour les ensembles LED (luminaire + driver) sera prise à 0.80 en intérieur et ajustée en extérieur selon l'indice IP et la périodicité de maintenance retenue.
- Les coefficients de réflexion des parois sont considérés 0,7 pour les plafonds, 0,5 pour les murs et 0,3 pour les sols.
- Uniformité de l'éclairement : L'uniformité d'éclairement sur les zones de travail et zones environnantes devra satisfaire à :
  - 0,8 sur les postes de travail.
  - 0,7 dans les bureaux.
  - 0,5 dans les circulations et autres locaux.
- Efficacité énergétique et réglementation environnementale : Les calculs d'éclairement devront faire apparaître l'Indice de Puissance Énergétique. Pour les installations extérieures, le flux lumineux émis vers le ciel (ratio ULR / UFR) respectera scrupuleusement la réglementation en vigueur sur la protection du ciel nocturne

Une attestation d'autocontrôle des valeurs d'éclairement sera à transmettre en fin de chantier.

3.9.3 Gestion d'éclairage

Atelier :

L’ensemble des luminaires existants dans l'atelier sera conservé en lieu et place. L’Entreprise assurera leur contrôle de bon fonctionnement préalable ainsi que le nettoyage des optiques.

La logique d'allumage sera entièrement modifiée pour s'adapter à la nouvelle répartition des ateliers. L'éclairage sera fractionné par zones fonctionnelles autonomes. Le pisection techniqueage des nouvelles zones s'effectuera par boutons-poussoirs via des télérupteurs ou modules de relayage installés dans le tableau électrique de l'atelier. Les BP seront positionnés suivant plan.

Les travaux comprennent la reprise du câblage, le repérage clair de chaque commande (étiquetage) et le raccordement, dans le strict respect de la norme NF C 15-100 et du Code du Travail.

Bureaux :

La commande de variation et d'allumage/extinction s'effectuera par des boutons-poussoirs standard raccordés directement aux bornes de commande du driver LED (sur le bus / l'entrée TouchDim), sans aucun contrôleur, automate ni interface intermédiaire en faux plafond.

Fonctionnement :

- Une pression courte sur le bouton-poussoir assurera l'allumage ou l'extinction.
- Une pression longue permettra la variation progressive du flux lumineux (montée / descente).
- La fonction mémoire du driver conservera le dernier niveau de variation réglé lors du réallumage.

Mise en œuvre : L'Entreprise réalisera le câblage dédié (phase/neutre commutés par le BP vers l'entrée TouchDim du driver), la synchronisation des luminaires pisection techniqueés en groupe dans un même bureau (procédure de réinitialisation/synchro fabricant à la mise en service) et les essais de fonctionnement, le tout en conformité avec la norme NF C 15-100.

Circulation, vestiaires et sanitaires

L'éclairage de l'ensemble des circulation, vestiaires et sanitaires sera commandé automatiquement par des détecteurs de présence. Dans les zones humides (douches, sanitaires), les détecteurs présenteront un indice de protection adéquat (IP 44 minimum)

Eclairage extérieur

L’éclairage extérieur sera commandé par détecteur de présence et sur horloge.

Autres locaux

Les autres locaux auront leurs éclairages sur simple allumage, va et vient ou bouton poussoir suivant plan. Ils seront obligatoirement de type encastré et avec indice de protection IP54 pour les locaux humides.

3.9.4 Luminaires prescrits

Luminaire type 1: YDIE de Resistex ou techniquement équivalent

- Plafonnier carré 600 x 600
- UGR < 16
- IRC>83,
- Efficacité lumineuse : 127lm/W
- Protection : IP20 / IK0,8
- Flux lumineux sortant 4 466 lm – 4000 K°.
- Puissance consommée 35.1W.
- Durée de vie : L70F10 > 50 000h



Luminaire type 2: DOLED de Resistex ou techniquement équivalent

- Downlight
- IRC>80,
- Durée de vie : L80F10 > 50 000h
- Efficacité lumineuse : 129lm/W
- IP44 / IK0,7 Classe 2
- Flux lumineux sortant 2091 lm – 4000 K°.
- Puissance consommée 16,2W.



Luminaire type 3: Sylvania - SYLPROOF SLIM G2 1200 ou techniquement équivalent

- Plafonnier étanche
- Corps en polycarbonate
- Température de couleur 4000K,
- Durée de vie (L70) : 100.000h
- IRC>80,
- UGR <22
- IP65 - IK08
- Consistance des couleurs SDCM5
- Flux lumineux sortant 4600 lm.
- Puissance consommée 35W.
- Efficacité lumineuse 131 lm/W.



Luminaire type 4: Sylvania– Kalani ou techniquement équivalent



- Projecteur LED Extérieur
- Caisson en aluminium RAL 9017
- Température de couleur 3000K,
- Durée de vie (L80) : 91.000h
- Facteur de puissance 0,95
- IRC>80,
- UGR <22
- IP66 - IK08
- Flux lumineux sortant 7300 lm.
- Puissance consommée 51W.
- Efficacité lumineuse 143 lm/W.

3.10 Eclairage de sécurité

Les établissements doivent être équipés d'un éclairage de sécurité répondant aux dispositions des articles EC 7 à EC 15.

L'éclairage de sécurité permettra l'éclairage d'évacuation

L'éclairage d'évacuation doit permettre à toute personne d'accéder à l'extérieur, en assurant l'éclairage des cheminements, des sorties, des indications de balisage visées à l'article CO 42, des obstacles et des indications de changement de direction.

Dans les couloirs ou dégagements, les foyers lumineux ne doivent pas être espacés de plus de 15 mètres.

Les foyers lumineux doivent avoir un flux lumineux assigné d'au moins 45 lumens pendant la durée de fonctionnement assignée.

L'éclairage d'anti-panique doit être installé dans tout local ou hall dans lequel l'effectif du public peut atteindre cent personnes en étage ou au rez-de-chaussée ou cinquante personnes en sous-sol. Ils assureront un flux lumineux de 5lm/m² pendant 1 heure

Les blocs autonomes d'éclairage de sécurité doivent être conformes aux normes de la série NF C 71-800 les concernant et admis à la marque NF AEAS ou faire l'objet de toute autre certification de qualité en vigueur dans un État membre de la Communauté économique européenne.

Les blocs autonomes utilisés pour l'éclairage d'évacuation seront de type non permanent obligatoirement équipé d'un système automatique de test intégré (SATI) conforme à la norme en vigueur NF C 71-820.

Pour ce projet il sera prévu uniquement l'éclairage d'évacuation (balisage)

3.10.1 Matériel :

L'équipement de télécommande sera du type modulaire. Un boîtier de télécommande, permettant la mise au repos des blocs autonomes, sera installé dans TG Bât 0694-1

Les Blocs de balisage seront de marque EATON série PLANETE 45 ou techniquement équivalent, équipés 100% LED et

intégreront les caractéristiques suivantes :

Faible impact environnemental,

- 100% LED
- SATI
- Très faible consommation (0.5W).
- IP 43 – IK 08
- Flux lumineux : 45 lumens.
- Aucun relampage.

3.10.2 Contrôle de l'installation :

Les blocs seront équipés d'un module de contrôle permettant la mémorisation des résultats. La procédure de test sera lancée automatiquement, bloc par bloc, par horloge et microprocesseur intégrés au module de contrôle.

3.10.3 Distribution :

La distribution sera conforme au chapitre "Distribution secondaire"

3.11 Appareillages

Le choix de l'appareillage se fera en fonction du lieu de son implantation conformément aux règles décrites dans la norme NF C15-103 §5.

3.11.1 Hauteurs d'implantation de l'appareillage

- Interrupteurs, commutateurs, boutons poussoirs : 1,10 m
- Prises de courant (locaux techniques, locaux humides) : 1,10 m
- Prises de courant : 0,40 m
- Prises téléphoniques, informatique : 0,40 m

N.B : Toutes les prises de courant 10/16A + T seront du type à éclips.

La position définitive des équipements est à soumettre à l'architecte avant toute réalisation, et à adapter aux derniers plans architecte communiqués.

Aucun appareillage ne doit être installé dos à dos dans une cloison séparative de deux locaux. Une distance de 60 cm au moins dans toute les directions devra être respectée.

L'encastrement dans les parois et cloisons coupe-feu impliquera obligatoirement la mise en place de boites d'encastrement de type Batibox coupe-feu, afin de conserver le degré coupe-feu de la cloison.

3.11.2 Type d'appareillage :

Marque : LEGRAND type Mosaïc ou techniquement équivalent pour les zones bureaux

Marque : LEGRAND type PLEXO encastré pour les ateliers.

Toutes les prises des postes de travail informatique seront de type détrompé.

Appareillage en dalle R+1

Il est prévu une prise et une commande d'éclairage au-dessus de la dalle des bureaux pour la maintenance des équipements CVC. Ces équipements seront installés sur un potelet en aluminium fournit par le présent section technique.

3.11.3 Poste de travail

Il sera prévu des postes de travail dans les bureaux. Ces postes de travail type PT1 seront constitué de :

- De 2 prises de courants 10/16A+T de couleur rouge
- D'une prise de courant 10/16A+T de couleur blanche
- De 2 RJ45
- Un dispositif d'interrupteur à clé nécessaire à l'alimentation du micro switch au format 45 x 45 mm. Les barillets de ces inverseurs seront de variures identiques. Ils possèderont une position arrêt et seront actionnables avec une clef RONIS 601.

Dans le bureau situé proche du pont élévateur, un PT1 sera prévu pour mise en place d'une station blanche.

Les RJ 45 seront disponibles même si non utilisées pour la station blanche (évolution permise en poste de travail normal).

Les imprimantes seront traitées comme des PT1.

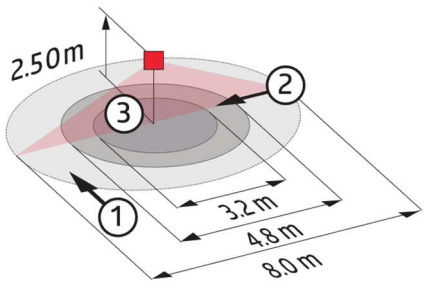
3.11.4 Détecteurs de mouvements

Les détecteurs seront implantés de manière à éviter au maximum les zones de non détection, et permettre la détection depuis chaque accès.

Au-delà de 5 luminaires, la commande de l'éclairage par détecteur sera réalisée par l'intermédiaire d'un contacteur placée dans l'armoire électrique.

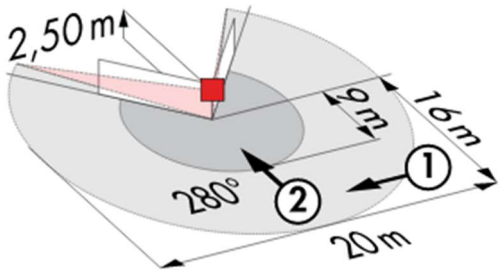
Les circulations, sanitaires et vestiaires seront pisection techniqueés par détecteurs de mouvements de marque BEG référence BL2 ou techniquement équivalent. Ils auront un champ de détection longueur porté et ils auront les caractéristiques suivantes :

- Pose Faux Plafond ou Apparent ou Encastré Pot Béton. Champ de détection : 360°
- Portée à une hauteur de pose de 2,50 m : Ø28m en transversal, Ø4,8 m de face,
- Puissance : 1000W cos ϕ 1 - 500VA cos ϕ 0.5 – LED 200W maxi,
- Temporisation : 15 s à 60 min,
- Réglage du seuil de luminosité : 10 à 2000 Lux,
- Indice de protection : FP : IP23 / Classe II / CE,



Les luminaires extérieur seront pisection techniqueés par horloge et des détecteurs de mouvement de marque BEG référence LUXOMAT LC-plus 280 ou techniquement équivalent. Ils auront les caractéristiques suivantes :

- Pose Mural. Champ de détection : 280°
- Portée à une hauteur de pose de 2,50 m : Transversale 16 m, frontale 9 m, vertical 2 m
- Puissance : 2000W cos ϕ 1 - 1000VA cos ϕ 0.5 - LED 250W maxi
- Temporisation dynamique : 15 s à 16 min ou impulsion,
- Réglage du seuil de luminosité : 2 à 2500 Lux,
- Indice de protection : IP44/Classe II/CE,
- Consommation en veille : 0.30W.



3.12 Réseau VDI

Les travaux relatifs aux réseaux informatiques sont définis dans l'Annexe 07 « FEB DIRISI COGA HM64 » et seront réalisés dans leur intégralité par le titulaire.

La Direction des Systèmes d'Information et d'Infrastructure de la Défense (DIRISI) impose des prescriptions particulières pour ce chantier.

3.12.1 DESCRIPTIF du projet

Il sera prévu la mise en place d'une BAIE informatique placé dans le local VDI, pour la distribution de l'ensemble du bâtiment. Les liaisons d'arrivée pour alimenter cette BAIE sont existants situées dans le bureau Ouest suivant plan.

La fourniture des postes informatiques est hors section technique.

3.12.2 Généralité

Le présent document a pour objet de définir l'ensemble des prestations et fournitures nécessaires à la réalisation des équipements de précâblage informatique, téléphonique et vidéo (Voix / Données / Images) de Catégorie 6A .

3.12.3 Textes réglementaires et normes

Les travaux du présent section technique devront être réalisés dans les règles de l'art et conformément aux textes réglementaires et normes en vigueur au moment de l'exécution du chantier, en particulier :

Normes d'installation :

- NF C 15-100 (en vigueur) — Installations électriques à basse tension.
- NF EN 50174-2 (2018) — Technologies de l'information - Installation de câblage - Planification et pratiques d'installation à l'intérieur des bâtiments.
- UTE C 15-900 — Règles d'installation des réseaux de communication dans les bâtiments.
- DTU applicables et prescriptions de mise en œuvre.

Normes de référence pour le câblage :

- ISO/IEC 11801-1 et 11801-2 — Technologies de l'information : Câblage structuré pour les locaux de clients (Classe E).
- ANSI/TIA-568.2-D — Balanced Twisted-Pair Telecommunications Cabling and Components Standard (Category 6A).
- NF EN 50288-X — Câbles métalliques à éléments multiples utilisés pour les transmissions et les commandes analogiques et numériques.
- NF EN 55032 / EN 55035 — Compatibilité électromagnétique des équipements multimédia (CEM).

Normes de référence pour les applications :

- ISO/IEC 8802-3 — Famille Ethernet.
- IEEE 802.3ab — 1000Base-T (Gigabit Ethernet sur cuivre).
- IEEE 802.3an — 10G Base-T (10 Gigabit Ethernet sur cuivre).
- IEEE 802.3af / 802.3at / 802.3bt — Alimentation à distance sur paire torsadée (PoE / PoE+ / PoE++).

Cette liste n'est pas limitative. L'entrepreneur devra tenir compte de l'évolution des réglementations en vigueur au cours de l'exécution des travaux

3.12.4 Conformité de l'installation

L'entrepreneur du présent section technique devra :

- Obtenir l'accord du bureau d'études et du Direction des Systèmes d'Information et d'Infrastructure de la Défense (DIRISI) sur les synoptiques et plans d'exécution avant le démarrage des travaux.
- Assurer toutes les démarches nécessaires auprès de l'exploitant informatique pour s'assurer que le précâblage répond à la totalité des besoins applicatifs.
- Garantir que l'ensemble des composants du système (prises terminales, câble de distribution horizontal, cordons de brassage et de liaison) est strictement de Catégorie 6A (Classe E_a) et répond aux exigences électriques suivantes : affaiblissement, paradiaphonie (NEXT), réflexion (Return Loss), et diaphonie exogène (Alien Crosstalk).
- Installer des cordons de brassage et de liaison présentant la même impédance caractéristique que le câble de distribution (100Ω)

3.12.5 Réception de l'installation

La recette de l'installation de précâblage sera exécutée et validée pour 100 % des prises par un organisme ou contrôleur qualifié. Les frais associés sont entièrement à la charge du présent section technique.

3.12.5.1 Recette liaisons cuivre :

Chaque chaîne de liaison de données sera testée conformément à la norme ISO/IEC 11801 Classe E :

En Channel Link (CL) : 100m max.

En Permanent Link (PL) : 90m max (incluant la liaison du point de consolidation à la prise terminale).

L'appareil de test de chantier sera un certificateur de câblage récent de Niveau VI (type Fluke DSX-5000 / DSX-8000).

L'appareil devra être calibré depuis moins d'un an (certificat d'étalonnage à fournir obligatoirement au dossier).

Il devra disposer des dernières mises à jour matérielles et normatives.

Les tests s'effectueront en conditions réelles d'installation (plastron installé dans la gousection techniquete/perche, liaisons rigides et cordons en place pour les tests CL).

Champs de mesure obligatoires par liaison :

- Longueur,
- Affaiblissement (Attenuation),
- Paradiaphonie (NEXT et PS-NEXT),
- Affaiblissement de réflexion (Return Loss / RL),
- Écart de temps de propagation (Delay Skew),
- Télé-diaphonie compensée (ELFEXT / ACR-F) et Power Sum ACR-F.

Vérifications complémentaires du câblage cuivre :

- Continuité et isolement des conducteurs.
- Respect du pairage et du repérage selon T568A ou T568B.
- Identification conforme au plan de repérage DOE.
- Respect des rayons de courbure et du dénudage/détorsadage préconisés par le fabricant.
- Connexion au réseau de masse maillé (CEM) :
  - Cheminements métalliques (chemin de câbles, gousection techniquetes) raccordés aux deux extrémités.
  - Baies, châssis et cadres de répartition reliés à la ceinture de masse du local technique.
  - Écrans des câbles raccordés à 360° aux deux extrémités.
  - Interconnexion obligatoire des terres électrique et informatique.

3.12.5.2 Recettes liaisons fibre optique :

La plupart des segments fibres étant uniquement des segments fibres backbone et des redondances, le test fibre optique pourra être effectué à l'aide d'un Power Meter de type Fluke.

Toutefois, s'il y a des segments fibres de grandes distances ou bien des segments fibres inter-bâtiment (Campus Bakbone) qui sont formés de plusieurs épissures, de point de connexion et qui passent d'un type de fibre à une autre, il sera recommandé d'utiliser un test OTDR.

	Multimode	Monomode
Segment fibre Horizontal	À 850nm or 1300nm	À 1310nm or 1550nm
Segment fibre Backbone	Les 2 850nm & 1300nm	Les 2 1310nm & 1550nm

Acceptation des segments fibres :

Les tests de réflectométrie (OTDR) et de réfractométrie (Power Meter) seront réalisés sur 100 % des liaisons optiques, à deux longueurs d'onde et dans un seul sens minimum (conformément à l'ANSI/TIA-568) :

- Multimode (OM3 / OM4) : 850nm et 1300m.
- Monomode (OS2) : 1310nm et 1550m.

Atténuation Maximum d'un Câble dB/km

	OM3/OM4 Multimode		OS2 monomode		OS2 monomode pour OSP	
Longueur d'onde	850nm	1300nm	1310nm	1550nm	1310nm	1550nm
Atténuation	3.5dB/km	1.0dB/km	1.0dB/km	1.0dB/km	0.5dB/km	0.5dB/km

ANSI/TIA/EIA 568-B permet la perte maximum par paire de connecteur de 0.75dB, aussi la perte pour une épissure est au maximum de 0.3 dB.

Performances minimum demandées (Liaisons 10GBASE-S) :

OM3 / OM4 (50/125 μm) : Support du 10GBASE-S jusqu'à 300m (OM3) ou 550m (OM4). Pertes maximales du segment Channel : 2.6dB.

3.12.5.3 Recettes liaisons cuivre téléphoniques :

Les liens cuivre téléphoniques seront câblés sur deux paires uniquement. Le test se résumera à un test de continuité 2 paires 3-6 4-5.

3.12.5.4 Document de recette technique à fournir

Le résultat de l'application des procédures de recette se traduira par la remise, avant réception des travaux.

Des dossiers techniques complets des différents réseaux installés.

Des plans des locaux avec implantation et identification des points d'accès, des cheminements et des équipements installés.

Les schémas détaillés des répartiteurs, y compris le repérage de toutes les liaisons.

Les plans d'aménagement des locaux techniques, y compris les équipements fournis et le cheminement.

3.12.6 Descriptif des travaux

3.12.6.1 Principes de base

Conformité normative : Composants de Catégorie 6A (Classe E).

Immunité CEM : Câbles entièrement blindés de type S/FTP (4 paires, gaine LS0H sans halogène).

Flexibilité : Non-préaffectation des prises (mélange Voix / Données indifférencié).

3.12.6.2 Mise à la terre

L'installation respectera les règles de CEM :

- Réseau de masse maillé relié à la terre unique du bâtiment (conforme NF C 15-100).
- Interconnexion absolue des terres "Courants Forts" et "Courants Faibles".
-

3.12.6.3 Répartiteur général.

Dans le local VDI, il sera prévu la fourniture et pose :

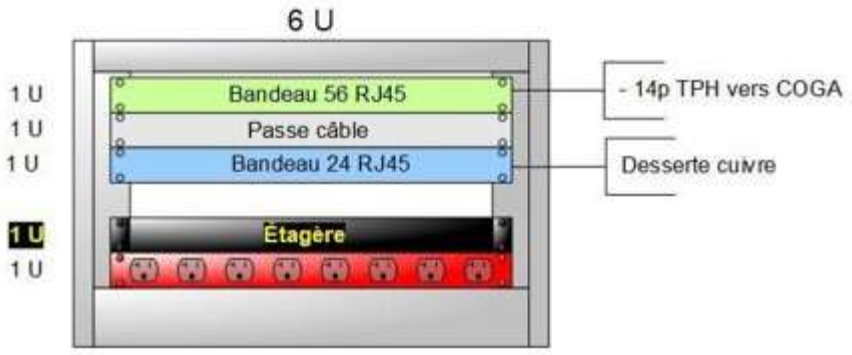
- D'un coffret de brassage 6U 19" de dimension 500 x 500 mm dédiée à la téléphonie.

- des matériels nécessaires à la configuration du coffret de brassage (cf aménagement du coffret de brassage :
    - 1 panneau de brassage RJ45-24 ports au format 1U pour le raccordement des câbles de dessertes vers les postes de travail ;
    - 1 panneau passe-cordons au format 1U pour la gestion horizontale des cordons de brassage ;
    - 1 panneaux de brassage RJ45-56 ports téléphoniques au format 1U pour le raccordement des câbles de rocade téléphonique 14 paires et 8 paires 600Ω série 88 ;
    - 1 étagère au format 1U ;
    - 1 bandeau d'alimentation 8 prises muni d'un interrupteur, raccordé sur l'alimentation prévue à cet effet.

Nota : Le coffret de brassage sera fixé à hauteur d'homme.

Fourniture et pose à proximité du coffret d'une barrette de coupure de terre raccordée au puits de terre et au coffret de brassage.

.7



3.12.8 Identification et repérage

Le repérage devra être identifié dans des documents de repérage et les plans de câblage dus au présent section technique lors de la remise des DOE.

Afin de repérer les liaisons dans l'installation le titulaire du présent section technique doit l'identification des connecteurs, des câbles (aux deux extrémités) et des points d'accès. Les câbles sont identifiés par une étiquette ou une bague de repérage, alors que les prises ont un logement prévu à cet effet.

Numérotation des prises

Les prises seront numérotées selon la convention OGIT BP BBCCC où :

- BP : Boitier Prise
- BB est le numéro de la pièce.
- CCC est le numéro de la prise.

Les règles suivantes seront appliquées :

- Dans une pièce, la numérotation se fait en tournant dans le sens horaire en démarrant de la porte d'entrée dans la pièce
- Le numéro de prise va de 001 à la dernière prise du même niveau desservie par une baie (donc sans remise à zéro au changement de pièce)
- La prise portant le numéro BB001 sera la première prise en haut à gauche de la baie. De même, la dernière prise en bas à droite de la baie portera le dernier numéro du niveau concerné.

Exemple : BP46013 (46 n° de la pièce et 013 numéro de la prise)

Nota :

Lors du changement de niveau :

- Les prises seront câblées sur un nouveau bandeau ;
- La numérotation des prises est identique à la règle décrite précédemment, le numéro de prise va de 001 à la dernière prise du même niveau desservie par une baie (donc sans remise à zéro au changement de pièce).

Numérotation des bandeaux

Tous les bandeaux 24 RJ45 seront étiquetés selon la convention OGIT <TRI>-<BATI>-<NV>- BP<BTIER> où :

- Le champ <TRI> définit l'emprise géographique d'implantation du boîtier de prises ;
- Le champ <BATI> définit le numéro de bâtiment (numéro SAGRI sur 4 chiffres) ;
- Le champ <NV> définit le numéro du niveau (sur 2 chiffres) ;
- Le champ BP pour boîtier de prises.

Exemple : MDM-0170-00-BP

3.12.8.1 Câbles

Les câbles seront de catégorie 6a, S/FTP 4 paires. Ils auront une impédance caractéristique de 100 Ohms et auront une gaine LS0H.

Les performances de transmission du câble de distribution devront supporter un débit minimum de 10Gbps - 500MHz.

3.12.8.2 Cordons de brassage

Il sera fourni autant de cordons de brassage téléphonique une paire RJ45/RJ45 de couleur bleu, longueur 1 mètre, que de téléphones à raccorder.

Il sera fourni autant de cordons de liaison téléphonique RJ45/RJ11, longueur 5 mètres, que de téléphones à raccorder.

3.12.8.3 Equipement des locaux

Les prises seront du type RJ45, de la même série d'appareillage que les interrupteurs et prises des locaux dans lesquels elles seront installées.

Les équipements des locaux sont mentionnés sur les plans joints au présent dossier.

3.13 Sonorisation

La base aérienne utilisant un réseau maillé de diffusion de l'information par sonorisation, le bâtiment devra en être partie prenante.

Le titulaire de présent section technique devra :

- Fourniture, pose et raccordement de haut-parleurs pour la diffusion dans le bâtiment. Ils seront de type conique, appelé projecteur de son, ou pavillonnaire, appelé chambre de compression, de puissance 20 Watts minimum en ligne 100V. Les hauts parleurs seront de type RB-6501 de la marque BOUYER pour les hauts parleurs de de plafond (ou équivalent) et de référence MHE-50T de marque BOUYER ou (équivalent) pour les hauts parleurs extérieurs.

- Fourniture, pose et raccordement entre chaque haut-parleur de câble électrique de type U1000R2V 3 x 1.5 mm².
- Fourniture et pose d'une boite PLEXO.
- A partir de la boite PLEXO installée, fourniture, pose et raccordement d'un câble électrique de type U1000R2V 3 x 1.5 mm² jusqu'au premier haut-parleur.

3.13.1 Système de Sécurité Incendie

3.14 Généralités

Le site est équipé d'une centrale d'alarme incendie de catégorie A avec équipement d'alarme de type 1 adressable. Les liaisons de lignes de détections et de diffusion entre le bâtiment 0694 et le Bâtiment COGA sont hors section technique (prévu au titre du marché 3 VRD), elles seront en attente au niveau des arrivées CFA. Le nombre et le s moyens mise en place pour les extincteurs seront à la charge du référent incendie de la base aérienne 118. Les hydrants en place sont conforme à la RD2ECI 4O.

3.14.1 Normes et règlements

L'installation devra être conforme et réalisée suivant :

- Articles de la série MS (Moyens de Secours) :
  - Article MS 58 sur les obligations de l'installateur et de l'exploitant, imposant l'emploi de matériels bénéficiant d'un certificat de conformité (marque NF-SSI ou équivalent européen). (Remarque : la référence aux normes NF S 61-950 et NF S 61-962 est obsolète, ces critères étant désormais couverts par la série des normes NF EN 54).
  - Article MS 59 sur la constitution d'un Système de Sécurité Incendie (SSI) de catégorie A, devant être admis à la marque NF-SSI (ou certificat de conformité équivalent).
  - Articles MS 61 et MS 66 sur la définition des systèmes d'alarme et les règles spécifiques applicables aux Équipements d'Alarme (EA) de Type 1 (notamment le principe de l'alarme générale sélective).
  - Articles MS 68 à MS 73 concernant les obligations d'entretien, de vérification réglementaire et le tenue du registre de sécurité/consignes d'exploitation.
- Normes relatives aux SSI (Série NF S 61-930 à NF S 61-970) :
  - Le SSI de catégorie A devra intégrer un Équipement d'Alarme (EA) de Type 1 conforme aux normes de la série NF S 61-930 à NF S 61-940, et spécifiquement la NF S 61-936 (Équipements d'Alarme).
  - NF S 61-970 pour la règle d'installation des Systèmes de Détection Incendie (SDI).
  - Les exigences applicables de la série des normes européennes NF EN 54 (Systèmes de détection et d'alarme incendie).
- Référentiels et qualifications professionnels :
  - La règle APSAD R7 (Règle d'installation de la Détection Incendie).
  - Les exigences relatives aux certifications d'entreprises I7 / F7 (certification NF Service & APSAD pour la détection incendie) ou la qualification APSAD (référentiel J7/F7). (Remarque : la dénomination « APMIS » n'est plus usitée dans les référentiels de certification actuels du CNPP/AFNOR).

3.14.2 Dossier d'identité du Système de Sécurité Incendie

En cours de chantier, avant la réception, l'entreprise devra fournir les pièces nécessaires à la constitution du Dossier d'Identité du S.S.I. Le Dossier comportera les documents suivants :

- Liste des Zones de Détection (Z.D.A et Z.D.M.) avec identification des Détecteurs et/ou des déclencheurs Manuels correspondants.

- Liste des Zones de mise en Sécurité (Z.A., Z.C. et Z.F.) avec identification des Dispositifs Actionnés de Sécurité (D.A.S.) et des arrêts d'équipements associés.
- Schéma(s) de principe de l'installation, les plans de câblage détaillés devant être annexés au dossier d'identité.
- Liste des plans fournis.
- Liste des matériels fournis et documents donnant leurs caractéristiques.
- Certificats de conformité aux normes et Procès-verbaux d'essais.
- Documents attestant de la compatibilité des matériels entre eux.
- Notices d'exploitation et de maintenance du S.S.I.
- Instructions de manœuvre.

3.14.3 Formation du personnel

Conformément aux article MS 51 et MS 69, la présente proposition devra comprendre la formation à l'utilisation de l'ensemble du Système de Sécurité Incendie du personnel chargé de la surveillance de l'établissement, (Fonctionnalité des appareils du S.S.I., exercices pratiques et manipulation sur le matériel, etc..)

3.14.4 Essai et réception de l'installation

L'installation devra faire l'objet d'une réception en présence de l'utilisateur et de l'installateur.

Cette réception fera l'objet d'un procès verbal comprenant les résultats des essais réalisés par les installateurs et/ou les constructeurs, ainsi que le résultat de l'analyse du dossier d'identité.

Tous les équipements constituant le S.S.I. devront faire l'objet d'essais fonctionnels de toutes les phases des scénarios de mise en sécurité.

3.14.5 Installateur

L'installateur devra être titulaire d'une attestation d'assurance en cours de validité couvrant sa responsabilité civile, biennale et décennale pour la nature exacte des travaux à effectuer.

Il devra être titulaire de la certification NF Service & APSAD (référentiel I7 / F7 - Service d'installation et de maintenance de Systèmes de Détection Incendie) ou de la qualification APSAD R7.

Les entreprises non certifiées devront obligatoirement s'adjoindre, par sous-traitance, les services d'un installateur certifié NF Service / APSAD qui engagera sa responsabilité sur la prestation.

L'installateur certifié (ou l'entreprise partenaire certifiée) devra alors :

- Réaliser ou valider les études d'exécution ;
- Fournir des matériels admis à la marque NF-SSI (ou certifiés conformes selon les normes applicables) ;
- Assurer la mise en service du système ;
- Effectuer les essais de bon fonctionnement et dresser le procès-verbal de réception ;
- Fournir l'ensemble des plans, notices, documents et certificats nécessaires à la constitution du Dossier d'Identité du SSI (DI-SSI) conformément à la norme NF S 61-932.

3.14.6 Descriptif des travaux

Depuis les attentes existantes, le titulaire du présent section technique devra la pose, fourniture et raccordement des équipements incendie du bâtiment. Il sera prévu :

- Des déclencheurs manuels à chaque issue de secours,
- Des détecteurs incendie dans les bureaux et magasins,
- Des diffuseurs sonores et lumineux,

- Des Flash lumineux dans les sanitaires et vestiaires

3.14.7 Caractéristiques des matériels

3.14.7.1 Détecteurs d'incendie adressable

Les détecteurs automatiques d'incendie sont de type adressables, identifiables individuellement et constitués :

Chaque détecteur devra comporter deux voyants led rouges signalant son état d'alarme sous tous les angles. Les socles devront être polyvalents, c'est-à-dire qu'ils devront pouvoir recevoir tout type de détecteur sans aucune modification.

Chaque détecteur et déclencheur manuel sera obligatoirement équipés d'un isolateur de ligne : cette solution garantit le fonctionnement de la totalité de l'installation de détection en cas de défaut d'un tronçon de câble ou d'un détecteur, à l'exception du seul détecteur en défaut. (NF S 61 970 § 7.3.1-a).

Ils devront être montés sur un socle en saillie, lequel aura une sortie pour un indicateur d'action déporté quelle que soit la nature de son adresse (individuelle ou collective).

Chaque détecteur disposera d'un système de verrouillage du détecteur sur le socle, afin d'éviter toute tentative de vol. L'électronique d'adressage et de communication se trouvera dans la tête de détection.

Les détecteurs devront être compatible avec le système existant.

3.14.7.2 Déclencheurs manuels adressables

Les déclencheurs manuels à LED seront placés, conformément à la réglementation. A chaque niveau, à proximité immédiate des escaliers, au droit de chaque issue. Au rez.de.chaussée, à proximité immédiate de chaque sortie

Ils devront être placés à 1.20 m au-dessus du sol.

Ils se présenteront sous la forme d'un boîtier en matière thermoplastique de couleur rouge, à membrane déformable, et seront munis d'un dispositif de test.

Une diode électroluminescente en face avant du déclencheur manuel s'allumera en cas d'alarme de ce déclencheur.

Suivant les emplacements, ils seront installés sur une adresse collective ou ils auront leur propre adresse individuelle.

3.14.7.3 Diffusion de l'Alarme

Le bâtiment sera équipé de diffuseurs sonores. Ils seront implantés de telle sorte qu'ils soient audibles en tout point du bâtiment. Ils auront une Puissance sonore à 2 m : 93 dB(A) +/- 3

Flash lumineux :

Dans les sanitaires et vestiaire, il sera mis en place des dispositifs lumineux par flash lumineux afin d'assurer les dispositions demandées par le GN8§5.

3.14.8 Câblage des lignes principales

Les détecteurs et déclencheurs manuels à adresse individuelle et les interfaces de communication d'adresse collective seront raccordés sur une des lignes principales par un câble téléphonique au minimum 1 paire 8/10ème avec écran (rouge). Les lignes entre la centrale et le 1er détecteur ainsi que le rebouclage entre le dernier détecteur et la centrale seront de catégorie CR1.

3.14.9 Essais

Le titulaire du présent section technique ayant une obligation de résultat, il devra procéder à des essais par foyers types. L'échantillonnage sera proposé par le coordinateur SSI et devra respecter au minimum les prescriptions de l'article MS 56 §3 et 4. Cette prestation sera réalisée en collaboration avec le coordinateur SSI, le Bureau de Contrôle et la Maîtrise d'Œuvre.

3.14.10 Mise en service

La mise en service sera effectuée par le fournisseur du matériel incendie en collaboration avec l'entreprise et en présence du coordinateur SSI.

3.15 Alarme technique

Il sera prévu l'installation d'une alarme technique dans le Bureau Est. Cette alarme technique aura les caractéristiques principales suivantes :

- Centrale d'alarme : Coffret modulaire (synthèse visuelle et sonore).
- Capacité : Minimum 16 entrées configurables (contacts secs NO/NF),
- Signalisation : Voyants LED en façade par zone/équipement, avertisseur sonore intégré avec bouton d'acquittement et réarmement.
- Autonomie : Alimentation 230V avec batterie de secours (autonomie minimale de 12 heures en cas de coupure secteur).

3.15.1 Points à raccorder

Les informations de défauts à collecter sur les équipements sont les suivantes :

- Mono-split (2)
- CTA DF (2)
- Ballon ECS (2)
- Aérothermes (4)
- Extraction produits combustion (1)
- BAIE Informatique (1)

3.15.2 Câblage et raccordement

Liaisons : Câbles de type SYT1 0,8 mm² (ou équivalent armé/blindé selon cheminement), posés sous conduits MRL ou chemins de câbles.

Raccordements : Câblage depuis les borniers de sortie "synthèse défauts" fournis par les différents installateurs jusqu'aux bornes de la centrale d'alarme.

3.15.3 Essais et mise en service

Essais fonctionnels point par point par simulation de défaut sur chaque équipement raccordé.

4 Annexe

4.1 Bilan de puissance

Bilan de puissance TG Bât 0694-1

Désignation		Quantité	P unit KVA Monophasé	P unit KVA Triphasé	Facteur d'utilisation Ku	Facteur de simultanéité Ks	PT KVA
Luminaire existant	185.00W	5	0.19		1	1	0.93
Luminaire Type 1	40.00W	4	0.04		1	1	0.16
Luminaire Type 2	16.20W	12	0.02		1	1	0.19
Luminaire Type 3	35.00W	4	0.04		1	1	0.14
Luminaire Type 4	51.00W	3	0.05		1	1	0.15
Pc 16A+T		16	0.20		1	0.3	0.96
Poste de travail PT1		3	0.60		1	0.3	0.54
BAIE Info		1	1.00		1	1	1.00
ECS		1	3.00		1	1	3.00
Convecteur		3	0.50		1	1	1.50
Unité extérieur clim		1	2.00		0.75	1	1.50
Unité extérieur intérieur		1	0.25		0.75	1	0.19
CTA		1	1.50		0.75	1	1.13
Porte sectionnelle		3	0.50		0.75	0.7	0.79
Aérotherme		2		16.84	1	1	33.68
TD Bât 0694-2		1.00		58.82 (cf ci-dessous)	1	1	58.82
Puis Totale resultante	KVA	104.68					104.68
Coef de foisonnement		0.9					
Puis totale Utile	KVA	94.21					

Réserve (Ke)	20 %
Puis totale Utile avec réserve	113.05

Bilan de puissance TD Bât 0694-2

Désignation		Quantité	P unit KVA Monophasé	P unit KVA Triphasé	Facteur d'utilisation Ku	Facteur de simultanéité Ks	Ecl KVA
Luminaire existant	185.00W	3	0.19		1	1	0.56
Luminaire Type 1	40.00W	4	0.04		1	1	0.16
Luminaire Type 2	16.20W	11	0.02		1	1	0.18
Luminaire Type 3	35.00W	6	0.04		1	1	0.21
Pc 16A+T		8	0.20		1	0.3	0.48
Poste de travail PT1		4	0.60		1	0.3	0.72
Pc 4P+T 16A		1	5.00		1	0.3	1.50
ECS		1	3.00		1	1	3.00
Convecteur		3	0.50		1	1	1.50
Unité extérieur clim		1	2.00		0.75	1	1.50
Unité extérieur intérieur		1	0.25		0.75	1	0.19
CTA		1	1.50		0.75	1	1.13
Porte sectionnelle		2	0.50		0.75	0.7	0.53
Aérotherme		2		16.84	1	1	33.68
Compresseur		1		18.75	0.75	0.7	9.84
Pont élévateur		1		17.50	0.75	0.7	9.19
Extracteur combustible		1	1.00		1	1	1.00
Puis Totale resultante KVA	65.36						65.36
Coef de foisonnement	0.9						

Puis totale Utile	58.82
Réserve (Ke)	20 %
Puis totale Utile avec réserve	70.58