

Aménagement d'un centre de
santé étudiants

ENSA
ECOLE NATIONALE
SUPERIEURE
D'ARCHITECTURE
DE NANTES

NANTES

LOT N° 07
ELECTRICITE
COURANTS FORTS
COURANTS FAIBLES
SSI

C.C.T.P.

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES



Maître d'Ouvrage
ENSA

6 quai François Mitterrand
44262 NANTES Cedex 3



Architecte - Mandataire
VIGNAULT & FAURE

23 rue Louis Lumière
44000 NANTES
Téléphone : 02.51.25.05.09
Courriel : architectes@vxf.fr



Bureau d'Etudes Fluides
ISOCRATE

6 rue des Sassafras
44300 NANTES
Téléphone : 02.51.89.77.50
Courriel : infos@isocrate.com

Dossier n° 24.0213
Réf. CMU.JFB.SMa

DCE - DECEMBRE 2024

SOMMAIRE

0 - GÉNÉRALITÉS.....	3
0.01 - Définition de l'opération.....	3
0.02 - Clauses administratives.....	3
0.03 - Documents officiels de référence.....	6
0.04 - Limite des prestations.....	6
0.05 - Bases de calcul Électricité.....	8
0.06 - Hypothèse de classement de l'établissement.....	10
0.07 - Locaux à risques.....	10
0.08 - Équivalence des matériels et des matériaux.....	10
0.09 - Divers.....	10
0.10 - Note particulière.....	11
0.11 - Repérage et étiquetage.....	11
0.12 - Zonage SSI et dossier d'identité du SSI.....	11
0.13 - Distribution de chantier - Plan général de coordination - Prorata - PPSPS.....	11
0.14 - Contrôle.....	12
1 - PRESCRIPTIONS TECHNIQUES ÉLECTRICITÉ.....	13
1.01 - Principe des travaux - Repérage et dépose.....	13
1.02 - Circuit de terre.....	14
1.03 - Distribution principale et Armoires de Protection.....	15
1.04 - Réseau de distribution basse tension.....	17
1.05 - Appareillage.....	20
1.06 - Lustrerie.....	22
1.07 - Éclairage de sécurité.....	28
1.08 - Attentes spécifiques depuis les tableaux électriques.....	30
2 - PRESCRIPTIONS TECHNIQUES COURANTS FAIBLES.....	32
2.01 - Système de sécurité incendie.....	32
2.02 - Pré câblage VDI.....	39
2.03 - Système anti intrusion.....	50
2.04 - Caméra.....	50
3 - PRESCRIPTIONS DIVERSES.....	51
3.01 - Travaux divers.....	51
3.02 - Essais et vérifications.....	51
3.03 - Autocontrôle de l'entreprise.....	51
3.04 - Dossier d'exploitation et de maintenance (D.I.U.O).....	51
3.05 - Documents d'exécution et de synthèse "chantier".....	51
3.06 - Formation des utilisateurs.....	52
3.07 - Repérage et étiquetage.....	52

0 - GÉNÉRALITÉS

0.01 - Définition de l'opération

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières a pour but de présenter, au stade DCE les travaux du lot Electricité Courants Forts Courants Faibles SSI prévus dans le cadre de l'aménagement d'un centre de santé étudiants à l'Ecole Nationale supérieure d'Architecture de NANTES.

Il est complété par des plans de principe indiquant le positionnement des installations et un cadre de bordereau.

0.02 - Clauses administratives

0.02.01 - Type du Marché

Le marché de l'entreprise a pour objet le dimensionnement des équipements et la réalisation des travaux d'installation sur la base du présent dossier de consultation.

0.02.02 - Étendue des obligations de l'entreprise

L'entreprise attributaire s'engage à réaliser une installation complète en ordre de marche, conforme aux données du présent programme, pièces écrites et plans techniques.

L'énumération des fournitures et travaux décrits dans ces pièces n'est cependant pas limitative, et l'Entrepreneur doit prévoir dans son forfait, l'appareillage nécessaire au parfait fonctionnement de l'installation sans qu'il puisse se prévaloir d'une omission quelconque.

De plus, l'Entrepreneur doit signaler en temps utile au Maître d'Œuvre, les dispositions susceptibles à son avis de créer une gêne dans l'installation ou son exploitation ultérieure.

L'utilisation par l'entreprise, d'appareils ou de dispositifs brevetés n'engagera que sa seule responsabilité, tant vis à vis des tiers que vis à vis du Maître d'Ouvrage, pour tout préjudice qui pourrait leur être causé dans l'exécution ou la jouissance des installations.

L'entreprise aura à sa charge l'élaboration de son propre dossier d'exécution de chantier spécifique à ses méthodes de travail avec l'ensemble des notes de calculs nécessaires pour validation par la Maîtrise d'Oeuvre et le Bureau de Contrôle avant exécution jusqu'à obtention du respect des résultats escomptés.

0.02.03 - Assurance - Qualifications

La responsabilité de l'entreprise doit être couverte par une assurance type "POLICE INDIVIDUELLE DE BASE", "RESPONSABILITÉ CIVILE" et "RESPONSABILITÉ DÉCENNALE". Elle doit respecter impérativement les conditions administratives définissant les qualifications professionnelles correspondant aux travaux (QUALIFELEC - OPQCB).

0.02.04 - Variante

L'entreprise doit obligatoirement présenter une solution de base, telle que définie dans les différentes pièces du dossier. Elle peut proposer des solutions variantes sous réserve de respecter les buts fixés aussi bien sous l'aspect technique qu'en exploitation, et de n'entraîner aucune répercussion sur les travaux des autres corps d'état.

0.02.05 - Pièces d'exécution et Plan d'Atelier Chantier (PAC)

Les pièces du dossier du dossier d'appel d'offre définissent les principes généraux et particuliers de l'installation et les résultats à obtenir. L'entreprise doit établir son dossier d'atelier et de chantier spécifiques à ses méthodes de fabrication. Ce dossier sera soumis à l'approbation de l'ingénierie avant toute exécution, il intégrera notamment les PAC (Plans Atelier Chantier) à faire évoluer en fonction de l'avancement du chantier. Le dossier d'exécution final sera l'un des composants des dossiers D.O.E et D.I.U.O. Ce dossier sera soumis à l'approbation du Maître d'ouvrage, de l'Ingénierie et du Bureau de Contrôle avant toute exécution.

Tous les plans devront également être fournis sur support numérique (format à déterminer) avec définition de l'occupation de chacun des niveaux.

Le dossier à prévoir devra contenir l'ensemble des notes de calculs (bilan de puissance, sections de câbles, pouvoir de coupure, filiation, sélectivité, éclaircissement, etc.) nécessaires pour validation par la maîtrise d'œuvre et le bureau de contrôle avant exécution jusqu'à obtention du respect des résultats escomptés.

Les PAC devront contenir toutes les informations nécessaires :

- Implantation des boîtes de dérivation avec repérage des circuits (dito sur les schémas des armoires),
- Les caractéristiques des circuits (nature, section, cheminement, etc.)
- Le repérage et l'implantation des équipements réellement mis en œuvre,

LA MISSION D'EXECUTION EST A LA CHARGE DE L'ENTREPRISE

- Les chemins de câbles et leurs caractéristiques,
- Les schémas électriques avec repérage des appareillages et des circuits et les notes de calculs s'y affèrent.
- Les notes de calculs (éclairage, câblage, etc.).

Avant le démarrage du chantier, l'entreprise devra fournir toutes les fiches techniques des produits mise en œuvre à la maîtrise d'œuvre, le bureau de contrôle et la maîtrise d'ouvrage pour validation.

Dès le démarrage du chantier, l'entreprise devra élaborer notamment les divers plans de génie civil (Plan de Réservations) nécessaires pour les équipements suivants (liste non limitative):

- **Les percements,**
- **Gaines et placards techniques,**
- **Coffre et soffite (coupe-feu ou non),**
- **Etc., suivant équipement.**

Tous les plans devront être fournis sur support papier et numérique.

Dès la signature de son marché l'entreprise titulaire du présent lot devra demander à l'ensemble des autres lots concernés les puissances des équipements à alimenter afin d'établir dans les meilleurs délais le bilan de puissance de l'opération. L'entreprise assurera IMPERATIVEMENT et dans les meilleurs délais les premières démarches auprès des concessionnaires afin d'élaborer au plus juste les infrastructures de raccordement et lancer les procédures administratives.

0.02.06 - Coordination

Tous les travaux seront exécutés dans le cadre du planning général et en parfaite coordination avec les autres corps d'état. En particulier, l'entrepreneur doit :

- préciser en temps utile, toutes les incidences sur ceux des autres corps d'état, etc...
- préparer et communiquer les plans de génie civil, puissances électriques nécessaires, etc...
- demander par écrit aux autres corps d'état leurs besoins spécifiques liés au présent lot.

0.02.07 - Protection des ouvrages

Pendant la durée des travaux, l'Entrepreneur doit assurer la protection de ses ouvrages, appareils, canalisations, etc...

0.02.08 - Contrôle et essais

L'entreprise doit effectuer les essais et vérifications de fonctionnement de ses installations, tels que prévus dans le document technique COPREC N° 1. Elle rédige les procès-verbaux correspondants suivant modèle du document technique COPREC N° 2 et les transmet au Bureau de Contrôle et à l'Ingénierie.

Ces contrôles seront réalisés suivant le cahier spécial n°4899 du moniteur de septembre 1997.

Les différents appareils, main d'œuvre, etc. nécessaires à ces essais, sont à la charge de l'entreprise.

L'entreprise devra l'exécution des essais et vérifications listées dans le cahier spécial n° 4954 du Moniteur du 6 novembre 1998.

- police "dommages - ouvrages",
- contrôle technique de type "A".

Ceux-ci ne dispensent pas l'entreprise d'effectuer les autres essais et vérifications qui leur incombent en application de la réglementation en vigueur ou des clauses du marché des travaux, Notamment dans le domaine de la sécurité en application de la réglementation.

L'installateur fournira au bureau de contrôle les notes de calcul pour avis avant exécution :

- schéma de principe renseigné des armoires,
- le calcul des sections de câbles et du dimensionnements des fourreaux et conduits,
- le calcul des Icc,
- les notes relatives à la protection sélective et aux choix des appareils de protection et de commande,
- plans d'implantation de l'appareillage, des équipements et des canalisations,
- caractéristiques principales de l'appareillage et des équipements,
- les procès-verbaux d'essais du comportement au feu des matériaux ou éléments datant de moins de 5 ans,
- le listing des matériels avec documentations et certificats de conformité,

Les différents appareils, main d'œuvre, etc. nécessaires à ces essais, sont à la charge de l'entreprise.

Les vérifications techniques seront assurées par un organisme agréé à la charge du Maître d'ouvrage.

0.02.09 - Dossier des Ouvrages Exécutés

En fin d'exécution des travaux, l'entreprise devra :

- l'affichage dans les locaux techniques, des schémas généraux des installations (tableau rigide, face plastique),
- la mise en place en armoire des schémas électriques des installations,
- **L'ensemble des mises à jour des schémas.**
- les notes de calculs (section, protection, lcc, etc....),
- le bilan de puissance détaillé.
- le repérage de tous les éléments constitutifs,
- les certificats de garantie des matériels installés,
- les marques, type, référence et localisation du matériel,
- les notices détaillées d'entretien et de fonctionnement complétées par les notices techniques du constructeur du matériel,
- les plans d'installation conformes à l'exécution tenant compte du matériel effectivement mis en place par l'entreprise,
- les carnets de câbles,
- les fiches d'autocontrôle,
- les plans de câblage avec identification des boîtes de dérivations,
- les process de certains équipements (suivant équipement),
- le cahier des recettes du câblage téléphone / informatique, avec la certification technique correspondante et la catégorie désigné,
- **L'ensemble des plans SSI.**
- Etc...

Nota : Dans le cadre des risques dus aux réseaux d'énergie et fluides dans les faux plafonds lors d'interventions ultérieures, il est impératif que tous les organes nécessitant une maintenance et un accès doivent être repérés sur site, en conformité avec les plans DOE :

- boîtes de dérivation,
- chemin de câbles,
- équipements déportés, etc...

L'entreprise fournira tous les documents nécessaires à l'élaboration du dossier d'intervention ultérieure sur l'ouvrage (DIUO).

Tous les documents seront remis à la Maîtrise d'Oeuvre pour transmission au Maître d'Ouvrage.

	Papier	Support numérique
- plans techniques	3	1 (compatible AUTOCAD version DXF ou DWG)
- schémas électriques	3	1 (compatible AUTOCAD version DXF ou DWG)
- cahier des recettes	3	1 (compatible Excel ou Word)
- notices, certificats, etc. - procès-verbaux	3	1 (compatible Excel, Word ou PDF)

L'entreprise fournira tous les documents nécessaires à l'élaboration du dossier d'intervention ultérieure sur l'ouvrage (DIUO) dans la limite de ses travaux.

Les plans informatiques devront respecter les points suivants :

- Prévoir une couche par équipements.
- Faire apparaître les circuits et les repères.
- Mettre les nomenclatures en rapport avec le matériel réellement mis en place.
- Extension des fichiers suivant desiderata du client (version d'Autocad ou autres...).
- Prise en compte des derniers fonds de plans
- Supprimer les annotations liées au dossier d'appel d'offres.
- Respecter les implantations in situ.

Les différents appareils, main d'œuvre, etc. nécessaires à ces essais, sont à la charge de l'entreprise.

La fourniture par l'entreprise au maître d'œuvre des essais COPREC et des certificats de conformité conditionne la réception des travaux.

0.02.10 - Information du personnel

L'entreprise assurera l'information et la formation du personnel chargé de l'exploitation à la mise en service de l'installation sous sa seule responsabilité.

Les temps de formation seront adaptés forfaitairement en fonction des groupes d'utilisateurs.

Pour certains équipements, il pourra être exigé l'élaboration de documentations spécifiques synthétisant l'essentiel des procédures.

Les procédures de formations devront être rigoureuses et notifiées par les intervenants afin d'être intégrées dans les divers dossiers finaux.

0.02.11 - Garanties

Après réception, l'entreprise est tenue à :

- la garantie de parfait achèvement de ses travaux, pendant un délai de un an,
- la garantie biennale de bon fonctionnement des éléments d'équipement,
- les responsabilités décennales sur les éléments incorporés à la structure, aux ouvrages de clos, couverts, etc... ou pouvant être cause d'incapacité à la fonction du bâtiment.

Des garanties spéciales peuvent également être demandées pour certains matériels.

Les certificats de garantie dûment remplis des matériels seront fournis au Maître d'Ouvrage à la réception des travaux.

0.02.12 - Mission du Bureau d'Études

La mission du Bureau d'Études est intégrée dans la mission d'ingénierie rémunérée par le Maître d'ouvrage. Elle comprend l'établissement de l'Avant-Projet, des études de Projet (CCTP, plans de principe), et une assistance partielle à la Direction de l'Exécution des Contrats de Travaux.

0.03 - Documents officiels de référence

L'entrepreneur se référera aux normes, stipulations, prescriptions, règlements et documents de référence applicables aux travaux objet du présent lot, notamment :

- Cahiers des Prescriptions Techniques Générales édités par le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment.
- Cahier des Clauses Administratives Particulières.
- Documents administratifs et techniques joints à l'appel d'offres.
- Tous documents R.E.E.F.
- L'ensemble des normes, textes, règlements, décrets, etc. en vigueur.

0.04 - Limite des prestations

0.04.01 - Contenu du forfait

Les prix remis par l'entreprise comprennent entre autres :

- toutes les manutentions, coltinages des matériels et matériaux, par tous moyens appropriés,
- toutes les protections, dispositifs de sécurité nécessaires à l'exécution des ouvrages,
- tous les échafaudages nécessaires,
- l'entretien des dispositifs de sécurité inhérent au présent lot,
- les nettoyages en cours et en fin de chantier,
- toutes les installations nécessaires à la sécurité générale du chantier,
- la distribution de chantier suivant les prescriptions du C.C.A.P.
- **le respect des prescriptions des documents administratifs (CCAP, CCAG, AE), notamment concernant le branchement de chantier et les charges communes,**
- la mise à jour des plans pour dossiers DOE et DIUO,

0.04.02 - Ouvrages divers

Tous les ouvrages divers, accessoires indispensables au parfait achèvement des installations projetées, seront, dans la limite de la spécialité du titulaire du présent lot, dus sans réserve, ni dérogation. L'entrepreneur pourra en apprécier l'étendue après avoir pris connaissance de l'ensemble des C.C.T.P. et des lieux où seront réalisés les travaux.

0.04.03 - Travaux à la charge de l'entreprise titulaire du présent lot Electricité (*Liste non limitative*)

L'entreprise doit prévoir toutes les fournitures et façons indispensables au parfait achèvement de ses ouvrages, quand bien même elles ne seraient pas expressément mentionnées à la partie correspondante du C.C.T.P. dès lors que ces fournitures et façons sont nécessaires à l'ensemble du travail.

- L'ensemble des études d'exécutions

- **Le maintien du fonctionnement de l'ensemble des zones hors périmètre travaux .**
- **La réalisation de l'ensemble des plans et schémas spécifiques aux méthodes de travail de l'entreprise (plans de câblage, implantation des boîtes de dérivation, etc..).**
- Les fourreaux en traversée de paroi y compris les traitements acoustiques,
- l'amenée, l'établissement, l'enlèvement de tous les engins, échafaudages nécessaires à la réalisation des ouvrages,
- toutes les fournitures et montages nécessaires à la fixation des gaines et des canalisations,
- les scellements, rebouchages, remises en état des dégradations causées aux travaux des autres corps d'état,
- les raccords de peinture suite à la pose d'appareils faite après l'exécution de la peinture,
- **Après passage de ses réseaux, le rebouchage des réservations et trémies dans la structure horizontale et verticale. Le rebouchage réalisé doit respecter les caractéristiques COUPE FEU et phonique de la paroi concernée.**
- **Le rebouchage de l'ensemble des percements réalisés par le présent lot.**
- le nettoyage et l'enlèvement des gravats provenant des travaux de l'entreprise,
- la peinture de 2 couches d'antirouille après mise en place des ouvrages métalliques oxydables,
- la mise en service des installations et leur surveillance pendant l'année de garantie,
- l'exécution des plans d'atelier de chantier avec identification des boîtes de dérivation, des modules d'alimentation et de raccordement, des modules de traitement locaux, etc... en correspondance avec les plans techniques et les synoptique de distribution.
- les notes de calculs (Icc - section, etc...) en fonction des PAC (plan de chantier).
- la prise en compte des caractéristiques des équipements à alimenter après demande de renseignements auprès des autres corps d'état et du Maître d'ouvrage.
- l'assistance à la mise en œuvre des fourreaux en tranchée par le lot Gros Œuvre (ou VRD).
- le raccordement des moteurs de volets roulants (après validation du fonctionnement mécanique par le menuisier),
- les prescriptions spécifiques précisées sur les documents administratifs (CCAP, PGC...),
- toutes prestations décrites dans le présent document.
- l'alimentation électrique des équipements des autres corps d'état (ventilation).
- Les percements dans les faux plafonds de tout type pour les équipements électriques (spots encastrés, blocs d'éclairage de sécurité, etc...).
- L'ensemble des éclairages extérieurs
- L'ensemble des mises en service.
- L'ensemble des prescriptions du présent CCTP.
- **L'ensemble des percements dans parois de toute nature nécessaire au présent lot**
- **L'ensemble des rebouchages liés aux travaux du présent lot.**
- **LA DEPOSE ET LA REPOSE DES FAUX PLAFONDS DANS TOUTES LES ZONES, NECESSAIRES A LA REALISATION DES TRAVAUX DU PRESENT LOT ELECTRICITE SUR L'ENSEMBLE DU SITE.**

0.04.04 - Travaux n'incombant pas à l'entreprise

Distribution

- Les renforts des cloisons à l'arrière des gaines techniques afin de permettre une mise en œuvre murale des équipements (armoires électriques et équipements divers) ➔ Si cloisons légères.
- La peinture définitive des canalisations et gaines apparentes.
- Les retouches de peinture.
- La motorisation des volets roulants + raccordement sur l'attente de l'électricien,
- Le raccordement des équipements des autres lots.
- ▶ Par rapport au lot PLOMBERIE SANITAIRE - VENTILATION
- Le raccordement des extracteurs depuis l'attente prévue à proximité par l'électricien, la coupure de proximité reste à la charge du présent lot électricité courants forts et faibles.
- Le raccordement des alimentations laissées par l'électricien à proximité des appareils (registre, BDV, cassette de climatisation...).
- ▶ Par rapport au Maître d'Ouvrage
- Fourniture et pose des téléphones.
- Actif VDI

0.05 - Bases de calcul Électricité

0.05.01 - Nature du courant

Le schéma des liaisons à la terre sera du type neutre à la terre (type TNS) :

- Point neutre du transformateur relié directement à la terre.
- Masses d'utilisation reliées à la prise de terre de l'installation.
- Intensité de courant de défaut d'isolement limitée par les résistances de prise de terre.
- Masses d'utilisation mises à la terre par conducteur PE distinct du conducteur neutre.
- Déclenchement obligatoire au premier défaut d'isolement, éliminé par un dispositif différentiel à courant résiduel situé en tête de l'exploitation (et sur chaque départ principal pour améliorer la sélectivité).

Les intensités de court-circuit devront être confirmées par l'entreprise adjudicataire dans le cadre de son dossier de fabrication avec justificatif des calculs sur un logiciel agréé par la NFC 15 -100.

Le présent lot devra préciser aux intervenants les lcc à prendre en compte aux divers emplacements des armoires électriques avec justificatif par note de calcul visée par le bureau de contrôle et la maîtrise d'œuvre.

0.05.02 - Chute de tension

La section des conducteurs (câbles, fils etc) sera déterminée de manière à ce que la chute de tension entre l'origine de l'installation (disjoncteur de branchement) et tout point d'utilisation n'excède pas :

- éclairage 6 %
- autres usages 8 %

Chaque point lumineux sera compté pour sa puissance réelle.

Chaque prise de courant lumière sera comptée pour 100 W.

Chaque utilisation force sera complétée pour sa pleine puissance.

Aux puissances ainsi obtenues par canalisation, il sera appliqué les coefficients suivants :

- canalisation secondaire lumière K = 1
- canalisation principale lumière K = 0,9
- prise de courant lumière K = 0,5
- canalisations secondaires autres usages K = 0,8
- canalisations principales autres usages K = 0,8
- prises de courant force (1000 W) K = 0,5

0.05.03 - Niveau d'éclairage recommandé

Les niveaux d'éclairage requis à 0,80 m du sol sont les suivants (suivant recommandation AFE et usage)

→ Non limitatif

- Consultation, salle de soin, bureaux 500 lux
- Accueil 500 lux
- circulation 150 lux au sol
- sanitaires 150 lux au sol

Conditions de fonctionnement

- environnement peu pollué, empoussièrement faible,
- facteur compensateur de dépréciation de 1,25 pour 100 heures de fonctionnement,
- éclairage sur plan utile à 0,80 m du sol,
- uniformité de 0,8 pour un IRC ≥ 85,

- réfection des parois suivant tableau ci-après :

	Locaux techniques	Autres locaux
du plafond	50 %	70 %
des murs	30 %	50 %
du sol	10 %	30 %

Température de couleur et indice de rendu des couleurs

Les températures de couleur des sources seront des types 4000 K suivant implantation :

- supérieur ou égal à 4000 K (840) pour les bureaux, circulations.

L'indice de rendu des couleurs sera supérieur ou égal à 80 pour les activités courantes (bureaux) → Pour les activités nécessitant une distinction fine des couleurs l'IRC sera supérieur ou égal à 90.

La température de couleur TC et l'indice de rendu des couleurs peuvent être adaptés aux activités des locaux afin d'obtenir une qualité agréable de la lumière émise.

Uniformité

Pour atteindre un niveau performant pour le confort visuel, l'uniformité doit respecter l'une des 2 caractéristiques suivantes pour l'éclairage de fond des locaux de plus de 20 m² :

- Coefficient d'uniformité $U = 0,7$ (Emini/Moyen) ou
- Rapport maximum $e/h \rightarrow$ Valeur retenu dans le cadre de la présente opération.

Le rapport maximum e/h correspond aux valeurs suivantes :

- E = entraxe entre 2 luminaires, pris parallèlement aux parois, c'est-à-dire suivant les 2 directions principales du local,
- h = distance d'un luminaire au plan utile.

Le rapport e/h à respecter est en fonction de la classe du luminaire utilisé :

- de $e/h \leq 1,2$ pour un luminaire de classe A,
- à $e/h \leq 2,3$ pour un luminaire de classe J,

\rightarrow On considère une évolution linéaire du rapport e/h en fonction des 10 classes de luminaires :

Classe du luminaire	Rapport e/h
A	1.20
B	1.32
C	1.44
D	1.57
E	1.68
F	1.81
G	1.93
H	2.08
I	2.16
J	2.30

Le rapport e/h considère des espacements (entraxes) entre luminaires qui sont parallèles aux parois du local. Pour que le rapport e/h ait un sens pour estimer l'uniformité de l'éclairage dans les locaux de petite taille, il faut qu'il y ait au moins 4 luminaires (2×2).

IMPORTANT :

L'entreprise devra prendre en compte les nouvelles valeurs liées à l'application des normes et textes concernant la réglementation "personnes handicapées" :

- 200 lux au poste d'accueil,
- 100 lux pour les circulations horizontales,
- 150 lux pour les escaliers et équipements mobiles.

Eblouissement

Eviter l'éblouissement dû à l'éclairage artificiel et recherche d'un équilibre des luminances de l'environnement lumineux intérieur :

\rightarrow Utilisation de grille de défilement, d'optique adaptée et de vasques de fermeture suivant la nature du luminaire et l'usage du local.

0.05.04 - Indice de protection et risques particuliers (non limitatif, se référer au guide UTE C15-103)

Les valeurs indiquées au présent article sont les valeurs minimums que doivent comporter les installations électriques (appareillage, lustrerie, canalisations) suivant leur emplacement.

L'entreprise apportera notamment une attention particulière aux différents volumes de sécurité autour des baignoires, des receveurs de douches et des bassins.

LOCAUX (ou emplacements et fonctions assimilées)	INDICES DE PROTECTION	
	IP	IK
Salle de soins, circulation, bureau	20	02
Sanitaires	21	07
Bureaux	20	02

0.06 - Hypothèse de classement de l'établissement

Sous confirmation de la Commission Locale de Sécurité et du bureau de contrôle, les classements proposés sont les suivants :

Bâtiment principal	Bâtiment Loire
ERP 2 ^{ème} catégorie	ERP 4 ^{ème} catégorie
Type : Re Y L N S	Type : Re Y
Effectif : 1400 personnes	Effectif : 246 personnes

0.07 - Locaux à risques

Les locaux à risques particuliers seront définis par le bureau de contrôle (risques importants, moyens et courants), l'entreprise devra impérativement en tenir compte pour définir les modalités de mise en œuvre (armoire électrique, appareillage, boîte de dérivation, etc.) et de passage des liaisons dans les volumes correspondants.

Les locaux à risques d'incendie (BE2) ne doivent contenir que les installations électriques nécessaires à leur fonctionnement. Toutefois, les canalisations électriques peuvent traverser ces locaux sous réserves :

- d'être correctement protégées contre les surintensités,
- de n'avoir aucune connexion sur leur parcours à l'intérieur de ces locaux.

Les câbles CR1 ne doivent pas traverser de locaux à risques particuliers excepté en restituant l'isolement coupe-feu (goulotte ou faux plafond CF).

Locaux à risques importants : plancher et paroi CF 2 H + porte CF 1H avec ferme porte

Locaux à risques moyens : plancher et paroi CF 1 H + porte CF ½ H avec ferme porte

Nota : le placard technique contenant la partie raccordement des centrales de sécurité incendie devant être techniquement protégé, il sera apparenté à un local à risques (VTP CHF 1 Heure).

0.08 - Équivalence des matériels et des matériaux

Lorsque dans le présent CCTP il est fait mention d'une marque de fabrique ou d'un type de matériel ou de matériau, il reste entendu que cette désignation n'est donnée, sans spécification contraire, qu'à titre d'archétype et pour préciser les choix du concepteur. Les entrepreneurs pourront donc proposer des articles similaires, correspondant à l'archétype, mais dans ce cas tous les documents démontrant la similitude ou la correspondance devront être produits par l'entreprise et acceptés par le Maître d'Œuvre et le Maître d'Ouvrage.

La présente note devra suffire et remplacera l'ensemble de ces indications. Les luminaires et équipements définis au CCTP et choisis pour leur qualité esthétique par l'architecte pourront être exigés en cas de refus sur le matériel proposé par l'entreprise.

Dans le cadre du marché, aucune variante ne sera possible sur les produits prescrits.

Les équipements spécifiques (luminaires, appareillage, courants faibles, etc.) seront déterminés par leurs caractéristiques techniques (et esthétiques), les matériels préconisés par l'entreprise devront respecter scrupuleusement (au minimum) ces critères afin d'être recevables.

0.09 - Divers

Les disjoncteurs devront avoir le pouvoir de coupure suffisant à l'endroit où ils seront installés.

La limitation de courant par filiation est à utiliser avec précaution pour un ERP (à justifier par le calcul et par les caractéristiques des appareils le cas échéant).

Les installations des locaux classés à risque d'incendie devront être réalisées conformément au chapitre 482.2 de la NFC 15.100 et en particulier en ce qui concerne leur traversée par des canalisations étrangères et l'emplacement des tableaux de distribution.

De même, les volumes encloués (cage d'escalier, etc.) ne doivent comporter que des canalisations spécifiques à leur usage propre. Tout autre circuit sera mis en œuvre sous volume CF 1 heure (sans dérivation).

L'entreprise devra fournir ses notes de calculs en fonction des équipements réellement mis en œuvre afin de justifier les pouvoirs de coupures, les chutes de tension et les sections de câbles.

L'ICC 3 au niveau du comptage sera de l'ordre de 20 kA.

0.10 - Note particulière

Lorsque dans le présent CCTP il est fait mention d'une marque de fabrique ou d'un type de matériel ou de matériau, il reste entendu que cette désignation n'est donnée, sans spécification contraire, qu'à titre d'archétype et pour préciser les choix du concepteur. Les entrepreneurs pourront donc proposer des articles similaires, correspondant à l'archétype, mais dans ce cas tous les documents démontrant la similitude ou la correspondance devront être produits par l'entreprise et acceptés par le Maître d'Oeuvre et le Maître d'Ouvrage.

La présente note devra suffire et remplacera l'ensemble de ces indications. Les luminaires et équipements définis au CCTP et choisis pour leur qualité esthétique par le Maître d'Ouvrage pourront être exigés en cas de refus sur le matériel proposé en variante par l'entreprise.

0.11 - Repérage et étiquetage

L'entreprise prévoira une attention particulière dans les sujétions de repérage et d'identification des équipements et des fonctionnalités. Les étiquettes seront systématiquement du type "gravée" et "collée", de couleur et de dimensions appropriées à chaque usage :

- Identifications en façade des plastrons d'armoires (N° et désignation du circuit),
- Identifications des diverses coupures et commandes spécifiques,
- Identification des tableaux d'allumages et des commandes spécifiques,
- Identifications des locaux techniques (Placard SSI - Local Technique TELEPHONE, etc...),
- Identification de chaque DAS lié au SSI avec désignation à l'identique des documents du coordinateur SSI,
- Autres.

0.12 - Zonage SSI et dossier d'identité du SSI

L'entreprise devra fournir au coordinateur SSI et au contrôleur technique les documents inhérents à la mise à jour du dossier d'identité.

0.13 - Distribution de chantier - Plan général de coordination - Prorata - PPSPS

0.13.01 - Généralités

L'entreprise se référera aux documents techniques et administratifs constituant le dossier d'appel d'offres pour intégration implicite dans son devis.

Pour la partie Installation commune et organisation du chantier, le PGCSPPS indique la répartition des dépenses entre les lots (p11) – à prendre en compte.

L'électricien prévoira notamment l'ensemble de la distribution électrique (éclairage, éclairage de sécurité et tableaux de prises) de chantier en aval de l'armoire existante situé au rez de chaussée.

Chaque entrepreneur intégrera dans son offre l'ensemble des DTU, normes, décrets et réglementations relatives au tri sélectif et traitement des déchets de construction.

La gestion des déchets (suivant dans le PGCSPPS page 17) rappelle que la responsabilité est individuelle (chaque entreprise gère donc ses déchets).

0.13.02 - Distribution de chantier

L'installation intérieure devra répondre :

- au décret du 14 novembre 1988,
- aux recommandations de l'OPPBTP.

Elle devra être contrôlée par un organisme agréé et se conformer au PGC.

0.13.03 - Plan Général de Coordination (coordinateur SPS)

L'entreprise devra impérativement se référer au plan général de coordination dès la phase étude afin de prendre en compte toutes les prescriptions spécifiques lui incombant.

Dans le cadre du PGC, il sera également fait mention des horaires particuliers de travail :

- début et fin de chantier,
- travaux bruyants.

Toutes les procédures de dépose à proximité d'équipements d'autres corps d'état devront être réalisées après concertation et définition partielle de la méthodologie.

0.13.04 - Répartition des dépenses communes (compte prorata)

L'entreprise se référera au PGCSPPS pour définition et prise en compte des prestations et des coûts afférent aux charges communes et aux installations provisoires.

0.13.05 - Bruits et vibrations

Conformément aux recommandations et indications du coordinateur SPS portées dans le PGC joint au présent dossier, les interventions seront réalisées en site occupé par des résidents, et seront considérées à risques spécifiques.

- L'usage d'un compresseur sera interdit sur le site,
- Le matériel à percussion étant générateur de bruit important pour les percements, saignées, traversées de dalles, etc., les méthodes de travail seront étudiées en conséquence par chaque entreprise : pour carottage, sciage, tronçonnage, etc.
- L'attention des entreprises est particulièrement attirée sur le matériel créant bruit et vibrations ; exemples à déconseiller : le compresseur (marteau-piqueur), les perceuses à percussion.

Les entreprises se rapprocheront :

- des loueurs de matériel adapté,
- des fournisseurs disposant de ce matériel.
- des horaires pourront être précisés avec le responsable du site.
- Problème : câblage au sol dans les couloirs, matériaux, matériels, etc.
- Étudier en fonction du phasage des travaux, des interventions en horaire décalé.

Les résidents ainsi que le personnel n'auront en aucun cas à souffrir de la poussière, du bruit, des vibrations, des encombrements et du flux du personnel de chantier.

0.14 - Contrôle

Le contrôle technique sera assuré par un bureau agréé à la charge du Maître d'Ouvrage l'entreprise devra lui fournir l'ensemble des documents nécessaires :

- Schémas électriques avec note de calculs,
- Plan de distribution électrique,
- PV et caractéristiques des équipements (classe, IP, fil incandescent, etc...),
- PV d'autocontrôle.

Le contrôle technique est assuré par SOCOTEC.

1 - PRESCRIPTIONS TECHNIQUES ÉLECTRICITÉ

1.01 - Principe des travaux - Repérage et dépose

1.01.01 - Généralités (Relevés et continuités de services)

Lors de sa visite sur le site et à fortiori au tout début de la phase exécution, il sera impératif que l'entrepreneur effectue un relevé précis des modalités existantes de distribution afin d'optimiser les sujétions de maintien en activité des zones "hors chantier".

L'entreprise devra également s'assurer du repérage des éventuels réseaux enterrés existants (sur les zones des travaux à exécuter) afin de parfaire sa mission d'assistance auprès des entreprises intervenantes.

Les entreprises sont tenues d'effectuer IMPÉRATIVEMENT une visite avant la remise de leur offre. Elles devront prendre en compte l'ensemble des sujétions inhérentes à la nature du chantier :

- travaux en milieu d'hébergement,
- **travaux à réaliser en site occupé,**
- **travaux à réaliser ponctuellement en dehors des heures usuelles pour le bâtiment,**
- travaux à réaliser par phase,
- durée des travaux et phasage,
- etc.

En aucun cas, l'entreprise attributaire ne pourra se prévaloir d'oublis ou d'erreurs dans son chiffrage liés à la méconnaissance du site où seront réalisés les travaux, notamment les suggestions de réalimentation, de dévoiement des installations existantes ou de pose de nouvelles installations.

À la fin des travaux, l'ensemble de l'établissement devra être en parfait état de fonctionnement.

IMPORTANT : Pendant les travaux, les installations des zones extérieures à celles en chantier devront être maintenues en fonctionnement, le bâtiment restant en exploitation, compris alimentations et fonctionnalités provisoires, etc. Les scellements et rebouchages seront de même nature que ceux existants.

Pendant chaque phase de travaux, l'entreprise assurera "forfaitairement" la continuité de service de l'ensemble des zones hors chantier ainsi que le maintien impératif des équipements de sécurité (non limitatif) :

- **Sécurité incendie (compris traitement des informations et renvoi dans des zones surveillées),**
- Équipement d'éclairage normal et secours,
- Équipement de prises de courant,
- Installation téléphonique,
- Installation d'alarme technique,
- Chaufferie et machineries ascenseur,
- Installation de contrôle d'accès,
- Etc.

Avant chaque phase, il sera donc nécessaire d'établir un repérage précis des installations en temps réel et une analyse précise des besoins afin de proposer et de réaliser toutes prestations nécessaires au maintien du fonctionnement et de la sécurité. L'entreprise d'électricité devra élaborer pour chacune des phases un document de synthèse précisant clairement les sujétions envisagées pour avis et analyse par les divers intervenants (utilisateurs, maîtrise d'œuvre, contrôleur technique et éventuellement services de secours) avant exécution.

Durant tout le chantier, il sera donc exigé une parfaite coordination et implication dans l'exécution des tâches afin de répondre au plus juste à la nécessité de continuité de service en concertation avec les divers intervenants (OPC, maîtrise d'œuvre et maîtrise d'ouvrage, utilisateurs, autres entreprises et intervenants extérieurs). Il sera prévu une réception à la fin de chaque phase de chaque zone de chantier, ce principe inclut toutes les sujétions de mise en service de paramétrage et de vérification des installations.

L'entreprise prévoira toutes les dispositions ponctuelles pour assurer au cas par cas la continuité du fonctionnement des installations conservées en fonction du planning des travaux joint au dossier d'appel d'offres. Les liaisons "provisoires" ne devront pas générer de risques potentiels par rapports aux personnes (exemple : pas de câbles volants ou non protégés physiquement s'ils sont à portée) et feront l'objet d'une vérification de la maîtrise d'œuvre jusqu'à obtention du résultat escompté.

Il sera nécessaire de prévoir autant de sujétions de mise en service et d'essais que de phases d'intervention.

Pour effectuer sa visite sur les lieux, chaque entrepreneur devra prendre contact au préalable avec l'établissement pour minimiser les "dérangements".

L'ensemble de la dépose ou le déplacement des équipements des installations électriques sera à la charge du présent lot après isolement. Le matériel sera laissé à la disposition de l'établissement ou évacué aux délivres.

A terme, la dépose sera effective dans les locaux suivants :

- **Emprise des zones de la création de la zone de soins comprenant :**
 - Appareils d'éclairage (compris canalisation depuis tenant et aboutissant)
 - Appareillage (compris canalisation depuis tenant et aboutissant)
 - Prise RJ 45 (Depuis aboutissant)
- Les chemins de câbles dans l'emprise chantier seront conservés.

Toutes les déposes de faux plafond complémentaires que l'entreprise juge nécessaires seront à intégrer dans l'offre de l'entreprise, y compris remise en place et réparation des dégradations causées en fin de travaux.

L'entreprise devra inclure l'ensemble des percements nécessaires à la réalisation de ces travaux compris rebouchage avec des matériaux de même nature que la cloison traversée.

NOTA :

- *L'entreprise devra impérativement informer les utilisateurs de toute coupure du réseau électrique ou autre 48 heures à l'avance.*
- *Aux emplacements visibles des anciens appareillages et des anciennes sorties de fil déposés, l'entreprise prévoira le rebouchage au plâtre et la mise en œuvre de plaques de propreté blanches de dimensions appropriées.*
- *Le listing précis des équipements à déposer dépend des prescriptions techniques du présent CCTP et de la visite impérative sur site même si ce matériel n'est pas nominativement désigné dans le descriptif.*

1.02 - Circuit de terre

1.02.01 - Prise de terre

La prise de terre générale sera vérifiée par le titulaire du présent lot et améliorée le cas échéant via la mise en œuvre de piquet de terre complémentaire.

La valeur de la prise de terre des masses est conditionnée par :

- la protection contre les contacts indirects,
- la protection contre les surtensions,
- le schéma des liaisons à la terre,
- la classe du matériel,
- le type du réseau d'alimentation (souterrain).

La valeur de la résistance de terre sera inférieure à 10 ohms. En tout état de cause, cette valeur devra être telle qu'en cas de défaut d'isolement, la tension de contact ne puisse se maintenir dans aucune partie de l'installation à une valeur supérieure à 50 V pendant 5 secondes (UL = 24 V dans les volumes 0).

1.02.02 - Liaisons équipotentielles

Une liaison équipotentielle principale devra être réalisée, elle réunira les éléments conducteurs suivants :

- conducteur principal de protection,
- les canalisations eau chaude et siphons si ces derniers sont métalliques,
- les canalisations métalliques de gaz et d'eau froide à la pénétration dans le bâtiment,
- les éléments métalliques accessibles de la construction,
- les canalisations métalliques de ventilation et d'extraction,
- toutes les masses susceptibles d'être mises accidentellement sous tension.

L'ensemble des éléments suivants devra également être relié à la terre :

- les masses métalliques des tableaux électriques,
- les chemins de câbles,
- les huisseries des portes si nécessaires,
- tous les appareils d'éclairage, prises de courant, boîtes métalliques.

Ces derniers éléments seront raccordés par circuit divisionnaire à la barrette principale, par l'intermédiaire des borniers de terre prévus en tableaux électriques. Les connexions sur les éléments conducteurs seront visibles et accessibles. Les conducteurs assurant cette liaison répondront aux règles relatives aux conducteurs de protection. Leur section sera fonction de la section des conducteurs d'alimentation électrique.

En plus des liaisons équipotentielles principales réalisées à l'intérieur de l'établissement, une liaison équipotentielle supplémentaire locale doit être reliée à tous les éléments conducteurs des volumes 1, 2 et 3 (douches, baignoires, bassins) aux conducteurs de protection de toutes les masses situées dans ces volumes.

1.02.03 - Distribution de terre

Tous les circuits terminaux seront pourvus d'un conducteur de terre aux couleurs conventionnelles.

Chaque prise de courant, luminaire et tout appareillage électrique, sera raccordé à la distribution de terre par l'intermédiaire des circuits divisionnaires qui devront être raccordés individuellement sur des barrettes de distribution de terre installées dans chaque armoire et coffrets électriques.

1.03 - Distribution principale et Armoires de Protection

1.03.01 - Généralités communes

L'armoire électrique est existante, elle sera adaptée dans le cadre du projet.



La distribution électrique principale s'articulera à partir du Tableau Divisionnaire existant.

Le TD est installé dans la gaine technique à proximité de la zone restructurée.

Le TD est le TD 00A2, ce tableau dispose de très peu de disponibilité

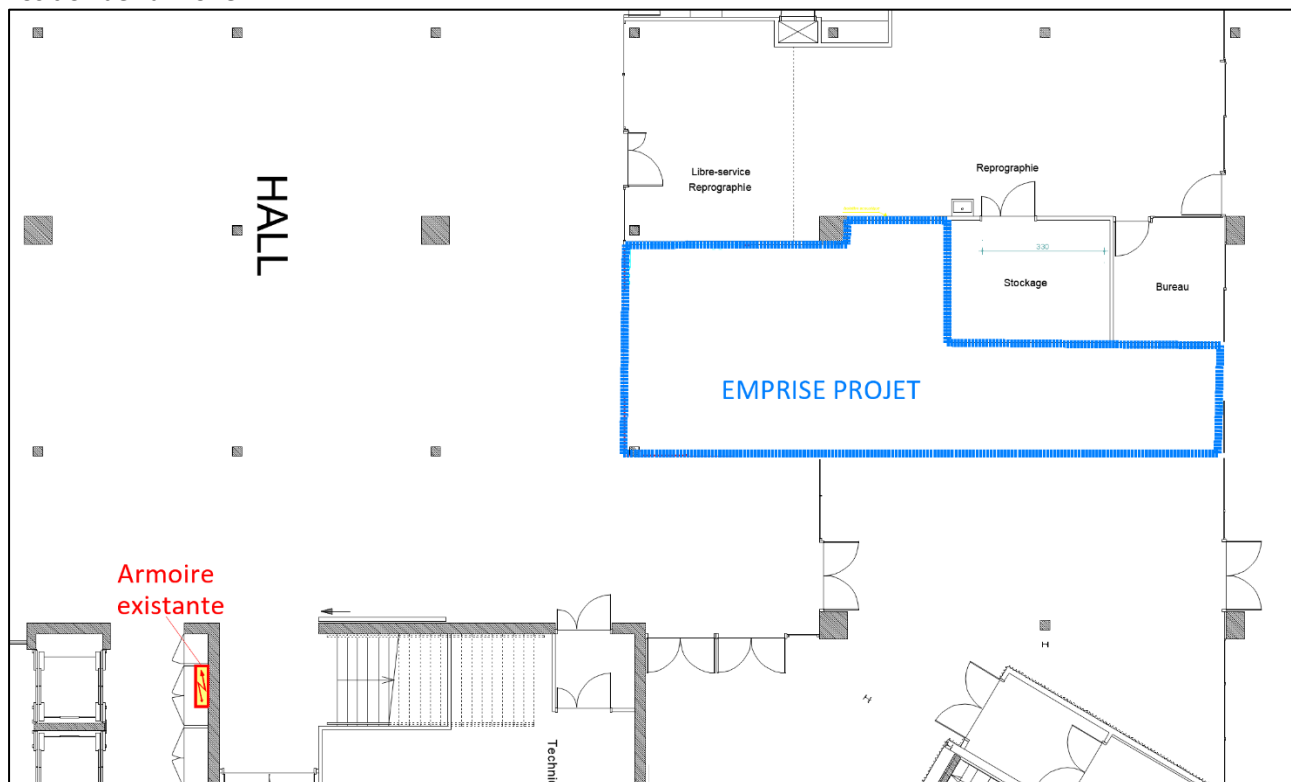
Équipement ajouté

L'appareillage de protection divisionnaire sera modulaire bipolaire, tripolaire et tétrapolaire avec un pouvoir de coupure en rapport avec l'intensité de court-circuit requis à l'emplacement considéré.

Les protections des circuits terminaux seront réalisées par des mini disjoncteurs. L'appareillage de protection divisionnaire sera modulaire, type DPN de chez LEGRAND.

Les interrupteurs et commutateurs de commande ainsi que les voyants seront de diamètre 22,2 mm (classe II) mis en place sur la porte ou sur les plastrons.

Position de l'armoire



Le raccordement des disjoncteurs divisionnaires pourra se faire par peignes de raccordement isolés.

Les raccordements des circuits divisionnaires et des alimentations à cette armoire se feront sur un bornier constitué de bornes juxtaposées. Chaque borne sera identifiée par repère encliquetable qui correspondra au repère du fil qui y aboutit. Chaque circuit divisionnaire sera muni d'une borne de terre du même modèle de couleur vert - jaune.

La liaison à la masse de chaque armoire se fera directement par serrage sur le rail support DIN des borniers.

Le câblage dans l'armoire se fera par fil souple unipolaire type H 07 VK de section appropriée.

Le raccordement à l'appareillage de chaque armoire se fera par embout de filerie. Ces fils seront placés en goulotte spéciale câblage, ou avec bracelets, guides fils et capot cache filerie. Chaque fil sera repéré à ses deux extrémités par bague de repérage.

Tous les appareils installés sur les châssis et platines seront repérés par étiquettes gravées précisant leur numéro et leur attribution.

Équipement

L'appareillage de protection divisionnaire sera modulaire bipolaire, tripolaire et tétrapolaire avec un pouvoir de coupure en rapport avec l'intensité de court-circuit requis à l'emplacement considéré.

Les protections des circuits terminaux seront réalisées par des mini disjoncteurs.

L'appareillage de protection divisionnaire sera modulaire, de chez LEGRAND

Les interrupteurs et commutateurs de commande ainsi que les voyants seront de diamètre 22,2 mm (classe II) mis en place sur la porte ou sur les plastrons.

(Article EL4) : Les installations desservant les locaux et dégagements non accessibles au public sont commandées et protégées indépendamment de celles desservant les locaux et dégagements accessibles au public à l'exception des installations de chauffage électrique.

Les borniers de départs seront réalisés avec des bornes, type blocs de jonction vissés ou type autoserrantes pour les sections inférieures à 10 mm² fixées sur profils DIN symétrique.

Les borniers de répartition des phases et des neutres seront réalisés avec des bornes type bornier distribution où type autoserrant.

Les appareils de protection des circuits seront des disjoncteurs de calibres adaptés à la section des câbles distribués et à la puissance délivrée.

Le câblage interne sera réalisé en fils souples HO7VK passés sous goulottes entre les divers organes de protection et les divers borniers.

Les blindages des câbles seront reliés à la masse du tableau, sur 360 degrés, soit :

- par des presse-étoupes spéciaux,
- par des jonctions directes du blindage sur la barre répartition des terres.
- Les éventuels relais installés dans les tableaux techniques seront équipés d'une bobine 24 volts continu et d'une diode anti-retour.

RAPPEL :

- Régime TNS (neutre à la terre)
- L'appareillage aura le pouvoir de coupure requis en fonction de l'ICC au niveau de l'installation → À justifier par le calcul en fonction des modalités de distribution.

L'ICC au niveau de l'armoire est le suivant :

- ICC3 = 13,96 KA
- ICC1 = 8,75 KA

1.03.02 - Schémas électriques

Dans le cadre de l'élaboration des plans d'exécution de chantier (PAC), l'entreprise devra établir les schémas électriques et les adresser aux divers intervenants (Bureau de contrôle et BET) pour avis jusqu'à "accord sur exécution". Les schémas devront respecter les prescriptions du présent CCTP et les normes applicables et tenir compte des besoins précis des autres lots (suivant équipement réellement mis en œuvre).

Les schémas seront accompagnés des notes de calculs élaborées sur un logiciel agréé NFC 15-100 (CANECO ou autres).

1.03.03 - Modification TD

L'armoire existante sera modifiée pour permettre l'adjonction de nouvelle protection à savoir :

- Ajout d'une protection 2x10A – 300ma pour l'éclairage des salles de consultation.
- Ajout d'une protection 2x10A – 300ma pour l'éclairage de la circulation et des sanitaires.
- Ajout d'une protection 2x16A – 30ma pour les prises de la salle de consultation et salle de soin.
- Ajout d'une protection 2x16A – 30ma pour les prises de la salle de consultation 2 et le bureau psychologue.
- Ajout d'une protection 2x16A – 30ma pour les prises de la circulation et bureau accueil.
- Ajout des protections suivant chapitre alimentations diverses (signalétique, ballon ECS, VMC...)
- Dépose des protections associées aux zones existantes (éclairage et PC).

L'entreprise devra inclure l'ensemble des sujétions nécessaires dans cette armoire afin d'assurer le remplacement des protections compris ajout d'une cellule de protection complémentaire.

L'entreprise devra de plus inclure l'extension de cette armoire via la mise en œuvre d'une cellule d'extension pour reprendre les installations ajoutées dans cette armoire, la cellule d'extension sera de marque Schneider type Prisma G. Cette extension sera installée sous l'armoire existante.

L'entreprise devra inclure la mise à jour du schéma d'armoire électrique.

1.04 - Réseau de distribution basse tension

1.04.01 - Généralités

En règle générale, les canalisations seront calculées de telle façon que la chute de tension au point d'utilisation le plus défavorisé n'atteigne pas :

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

Les sections ne seront jamais inférieures à :

- 1,5 mm² pour les circuits lumière,
- 2,5 mm² pour les circuits PC 2 x 10/16 A + T,
- 4 mm² pour les circuits 20 A,
- 6 mm² pour les circuits 32 A.

Toutes les canalisations cheminant dans les vides de construction tels que les faux plafonds, devront obligatoirement être positionnées dans des goulottes ou sur chemins de câbles. Dans le cas de passage simultané aux mêmes endroits de canalisations courants forts et courants faibles, celles-ci ne devront en aucun cas emprunter les mêmes conduits. De plus, la distance entre canalisations courants forts et courants faibles ne devra pas être inférieure à 300 mm.

La section totale des canalisations sera au plus égale au 1/3 de la section intérieure du conduit.

Dans le cas où plusieurs circuits emprunteraient le même conduit, la section des conduits actifs ne différera pas de plus de l'intervalle séparant 3 sections normalisées successives. Le nombre de circuits par conduit sera limité à trois.

Les entrepreneurs se référeront aux plans (vue en plan, détails, coupes, façades) pour mieux apprécier toutes les modalités de mise en œuvre et ne devront pas se prévaloir de travaux supplémentaires liés à ces prestations.

Les connexions des conducteurs se feront exclusivement à l'intérieur des boîtes de connexions au moyen de bornes type SCOTCHLOCK "ou équivalent".

Ces connexions pourront se faire dans les boîtes d'encastrement d'appareillage seulement si leurs dimensions (profondeur) le permettent.

Il ne sera pas admis de canalisations nécessitant une découpe de l'isolant lors de la pose des matériaux d'isolation.

Lorsque la pose d'un boîtier d'encastrement dans une cloison de doublage sera nécessaire, la continuité de l'isolation sera assurée par le remplissage ou le rebouchage par du matériau isolant. Les saignées dans les parpaings de 10 et plus n'intéresseront qu'une seule alvéole et seront exclusivement verticales.

Les saignées dans les cloisons d'épaisseur inférieure ou égale à 10 cm seront exécutées à l'aide de machine spéciale à rainurer à l'exclusion d'outil percutant.

Les règles d'encastrement devront respecter l'article 529 de la NFC 15.100 notamment en ce qui concerne les dimensions des saignées.

Les rebouchages se feront avec le même matériau que la cloison.

L'ensemble des rebouchages liés aux installations électriques sont à la charge du présent lot.

Canalisations principales et secondaires

Pour les alimentations principales, les circuits terminaux et les canalisations utilisées dans les locaux présentant des risques mécaniques (IP **7), les câbles seront de la série U1000 R2V conducteur cuivre (câble C2 avec gaine PVC) ne présentant pas de connexions.

Les canalisations principales emprunteront des chemins de câbles métalliques galvanisés cheminant en apparent dans les locaux techniques ou dans les faux plafonds. Dans les parcours verticaux, ils comporteront un couvercle de protection sur une hauteur de 2 mètres.

Les canalisations destinées aux alimentations réputées permanentes devront être du type CR1 dit "résistant au feu" si elles cheminent par des locaux à risques.

Distributions secondaires

Il sera fait usage de :

- câble de la série U1000 R2V sous tubes ICA ou ICTA, encastrés dans les chapes, dalles, et ICTA dans le doublage des cloisons,
- conducteurs de la série H 07 VU ou câbles A 05 VVU ou câble U1000 R2V dans les plinthes ou moulures PVC.
- Câbles U1000 R2V dans les pléniums.

Les conducteurs, câbles et canalisations seront de nature à satisfaire aux conditions imposées par la classe d'influence externe de chaque local traversé et distribué. Les traversées de parois seront rebouchées avec des matériaux assurant une même tenue au feu que celle de la paroi concernée.

Chemin de câbles et goulottes

IL SERA PREVU, DANS L'ENSEMBLE DES CIRCULATIONS DES ZONES COMMUNES (dans les zones restructurées suivant Plan).

- **UN CHEMIN DE CABLES COURANTS FORTS**

- **UN CHEMIN DE DALLE COURANTS FAIBLES, AVEC CORNIERE DE SEPARATION POUR ISOLER LES RESEAUX VDI DES RESEAUX SSI, la taille minimale (suivant étude entreprise) du chemin de dalle courant faibles sera de 200 mm avec un minimum de 100 mm pour le SSI.**

Les chemins de câble seront de type Câblofil ou similaire. La dimension des chemins de câbles sera choisie en fonction du nombre de câbles, de manière à ce que chaque chemin de câbles puisse recevoir, sans modification, **30 % de câbles supplémentaires.**



Les chemins de dalle seront de type Câblax ou similaire. La dimension des chemins de câbles sera choisie en fonction du nombre de câbles, de manière à ce que chaque chemin de câbles puisse recevoir, sans modification, **30 % de câbles supplémentaires**.

La distance entre chemin de câbles courants forts et chemins de dalle courants faibles ne devra pas être inférieure à 300 mm. Les câbles seront posés côte à côte, sans chevauchement sur les chemins de câbles et soigneusement fixés à ceux-ci. Dans les parties verticales, les cheminements seront constitués de goulotte en tôle pliée galvanisée à chaud, sans perforation, genre goulotte GEM ou similaire ou en matière plastique rigide PVC, genre PLANET WATTHOM ou équivalent. Après pose des câbles, la goulotte est fermée par un couvercle encliquetable.

Les éléments de goulotte sont assemblés entre eux, par manchon et couvre joint, à chaque élément. Les dimensions des goulottes seront choisies de façon à pouvoir recevoir sans modification, 30 % de câbles supplémentaires.

Les chemins de câbles et dalle seront pourvus d'une LES par cuivre nu 25 mm.

L'attributaire du présent lot prévoira tous les accessoires de mise en œuvre et de fixation :

- pendard,
- éclisse,
- échelles et consoles,
- éléments de dérivation de plans et de changement,
- visserie.

La distribution des chemins de câbles devra permettre une desserte globale des locaux limitant les circuits terminaux sur attaches. Le plan de distribution sera impérativement à faire avaliser avant exécution.

NOTA IMPORTANT : Les câbles transiteront depuis la gaine technique sur chemin de câbles Courants Forts et Faibles existant jusqu'à la zone réaménagée.

Faux plafonds :

L'entreprise se référera au "dossier technique TCE" afin d'apprécier toutes les diverses sujétions de mise en œuvre liées à la nature des faux plafonds.

Toutes les zones équipées de faux plafonds non démontables et coupe-feu ne devront comporter aucune "dérivation" inaccessible.

1.04.02 - Spécificités de mise en œuvre

Type de canalisation

Pour chaque circuit, les canalisations sont choisies en fonction :

- de l'environnement,
- de l'utilisation,
- de la construction.

Il sera privilégié une distribution en câble catégorie C2 type U1000 R2V de sections appropriées. Tous les circuits terminaux seront pourvus d'un conducteur de terre.

Mode de pose des canalisations

Suivant le type des conducteurs (fils ou câbles), la nature de la construction et les influences externes, les canalisations devront être posées conformément aux prescriptions de la norme C 15.100 chapitre 529 et du guide UTE C 150.520.

Les différents modes de pose sont les suivants :

→ Conduits encastrés

Les conducteurs sont posés sous conduit ICTL ou ICTA noyé dans les saignées d'encastrement.

Dans les vides de constructions, les conducteurs doivent pouvoir être posés ou retirés sans intervention sur les éléments de construction du bâtiment.

→ Goulottes et moulures

Nota : il ne sera toléré aucune distribution type "apparente" sous goulotte et moulure sans accord préalable.

L'emploi de goulottes et moulures ne sera admis (qu'en cas d'impossibilité ponctuel d'encastrement hors locaux techniques) que sous réserve de l'application des dispositions de la norme C15.100, notamment en ce qui concerne le cloisonnement en fonction de la section des conducteurs et la tension d'isolement. Ces goulottes seront munies de couvercle démontable à l'aide d'un outil.

La pose de ces goulottes devra être faite de façon très soignée. Les découpes devront être propres et réalisées à l'aide de boîtes à onglets. Tous les angles devront être recouverts de caches de finition. Tout ouvrage qui sera constaté non conforme à ces prescriptions sera à reprendre par l'entrepreneur à ses frais.

Les goulottes évolutives mises en œuvre seront impérativement collées et vissées, et pourvues de tous les accessoires permettant une parfaite continuité (couvre-joint, etc).

Tous les percements sont à la charge du présent lot ainsi que toutes les sujétions de fourreautage et de finition. L'entreprise devra donc s'assurer du dimensionnement des goulottes et des chemins de câbles afin d'assurer la séparation des circuits (courants forts et faibles) et une disponibilité de 30 %.

→ Faux plafond

Les conducteurs seront posés sur chemin de câbles à partir de 6 circuits groupés. Les dimensions des chemins de câbles seront choisies en fonction du nombre de câbles de manière à ce que chacun puisse recevoir, sans modification, 30 % de câbles supplémentaires.

Les circuits composés de câble isolé ou de moins de 6 câbles seront fixés sous plafond par attaches espacées de 0.50 m ; en aucun cas, les câbles ne devront reposer directement sur l'ossature du faux plafond.

L'entreprise se référera au dossier afin d'apprécier toutes les diverses sujétions de mise en œuvre liées à la nature des faux plafonds :

- démontable,
- non démontable,
- coupe-feu 1 ou 2 heures.

Les zones équipées de faux plafonds non démontables et coupe-feu ne devront comporter aucune "dérivation" ni aucun matériel inaccessible (câblage seulement dans les pléniums correspondants).

→ Divers

Toutes les dérivations se feront sous boîtes étanches repérées, et il ne devra pas y avoir de pontage direct sur les luminaires (sauf si l'appareil est prévu pour).

Les canalisations "courants forts" et "courants faibles" devront suivre un cheminement distinct.

1.05 - Appareillage

1.05.01 - Généralités

L'appareillage sera du type à fixation à vis adapté à l'usage des locaux. Il sera choisi en tenant compte des indices de protection minimums requis dans le local où il doit être installé.

Lorsque la pose d'un boîtier d'encastrement dans une cloison de doublage sera nécessaire, il y aura lieu de pratiquer la continuité de l'isolation par le rebouchage du trou d'encastrement par de l'isolant de même nature. Afin de limiter les ponts phoniques entre les locaux, la pose des boîtiers d'encastrement en vis à vis sera strictement interdite.

Le titulaire du présent lot veillera particulièrement au décalage des boîtiers d'appareils situés en vis à vis afin de limiter au maximum les ponts phoniques.

L'implantation précise de certains appareillages sera à considérer suivant la nature de l'équipement à raccorder en fonction des besoins réels des utilisateurs (à voir en phase chantier).

Toutes les hauteurs d'implantation seront à entériner au démarrage de la phase "exécution" avec les utilisateurs et la maîtrise d'œuvre. De plus, l'implantation précise de certains appareillages sera à considérer suivant la nature de l'équipement à raccorder en fonction des besoins réels des utilisateurs (à voir également en phase chantier).

IMPORTANT : A partir d'un regroupement de 4 appareillages, il sera impérativement fait usage de cadres multipostes (4, 6...) encastrés en remplacement d'un ensemble d'équipements isolés.

L'appareillage sera positionné suivant les dispositions ci-après :

- interrupteurs, boutons poussoirs, etc... à 1,10 m,
- Les prises de courant:
 - 0,40 m en l'absence de plinthes → Normalisation PMR.
 - 0,40 m sol carrelage, ciments, etc... → Normalisation PMR.
 - les interrupteurs et les prises de courant installés près des lavabos, éviers, paillasse, etc... seront positionnés à 1,20 m du sol fini. Toutefois, la hauteur des prises devra tenir compte des canalisations hydrauliques cheminant en plinthes.
- Organe de manœuvre accessible aux personnes à mobilité réduite → Hauteur maximale de 1,30 m,
- Prise de courant accessible aux personnes à mobilité réduite → Hauteur entre 0,40 m et 1,30 m,
- Prise de courant spécifique "ménage" → Hauteur H = 1,20 m (avec l'interrupteur de proximité le cas échéant).

IMPORTANT : Toutes les hauteurs d'implantation seront à entériner au démarrage de la phase "exécution" avec les utilisateurs et la Maîtrise d'œuvre. De plus, l'implantation précise de certains appareillages sera à considérer suivant la nature de l'équipement à raccorder en fonction des besoins réels des utilisateurs (à voir également en phase chantier). Lorsque la pose d'un boîtier d'encastrement dans une cloison de doublage sera nécessaire, il y aura lieu de pratiquer la continuité de l'isolation par le rebouchage du trou d'encastrement par de l'isolant de même nature. Afin de limiter les ponts phoniques entre les locaux, la pose des boîtiers d'encastrement en vis à vis sera strictement interdite.

1.05.02 - Les interrupteurs

Les interrupteurs, placés à 1,10 m du sol, seront branchés entre le disjoncteur et le récepteur.

L'entrepreneur devra s'assurer auprès de la maîtrise d'œuvre de la faisabilité en chantier (sens d'ouverture des portes, etc...) sous peine de reprise à sa charge.

Pour les installations réalisées en conduits apparents dans les locaux ne présentant pas de risques particuliers, les interrupteurs seront montés sur cadre isolant.

Pour les installations dans les locaux nécessitant l'installation de matériel étanche ou dans ceux présentant des risques mécaniques, les interrupteurs seront de la série étanche en matière isolante.

Les interrupteurs des locaux aveugles (sauf wc) seront du type lumineux en permanence.

1.05.03 - Les prises de courant "ménage"

Les prises de courant dites "ménage" implantées à l'entrée des locaux considérés à H = 1,20m seront alimentées sur des circuits spécifiques (en amont d'un DDR 30 mA distinct) sur la base de **8 prises/ circuit**.

Les prises de courant dites "ménage" réparties environ tous les 10 ml dans les circulations à H = 0,40m seront alimentées sur des circuits spécifiques (en amont d'un DDR 30 mA distinct) sur la base de **8 prises/ circuit**.

1.05.04 - Sujétions particulières liées aux diverses natures de paroi (traitement acoustique)

Dans le cadre du traitement acoustique de l'établissement, il est prévu la réalisation de multiples cas de parois spécifiques



- Revêtement mural absorbant type TEXXA ou GYPTONE,
- Parement type Fibraroc,
- Parement bois,
- Cloison inclinée,
- Etc...

L'implantation et la mise en œuvre des appareillages devront respecter les exigences acoustiques du projet → Se concerter avec le cabinet d'architecture au démarrage du chantier pour s'assurer du repérage des performantiels séparatifs / cloisons.

En complément des prescriptions usuelles, la présente opération entraîne une spécificité de la mise en œuvre des appareillages aux niveaux de certains cloisonnements → Séparation de 50 cm entre appareillage dos à dos sur une même cloison avec possibilité d'une implantation commune dos à dos pour les sorties de fils des luminaires. L'entreprise s'assurera du repérage précis des cloisons concernées (en concertation avec l'ensemble de la maîtrise d'œuvre).

1.05.05 - Désignation et indice de protection

Le choix terminal sera fait sur la base des appareillages suivants :

Désignation	IP - IK	Localisation → Non limitative (ou fonction et classement similaire)	Spécificités & visuels
LEGRAND MOSAIC 45 "ou équivalent", encastré à fixation à vis et monté dans des boîtes d'entraxe diamètre 60 (et sur goulotte) IP 41 - IK 04 (commande), IP 20 - IK 04 (prise)	IP20 - IK 02	Bureau, salle de soins, circulation	
LEGRAND Céliane étanche "ou équivalent", encastré à fixation à vis et monté dans des boîtes d'entraxe diamètre 60, finition au choix de l'architecte (<u>Plaques Décor ou épure et variation</u>).	44-07	sanitaires	

1.06 - Lustrerie

1.06.01 - Généralités

Le coût de chaque lampe devra intégrer l'obligation de la taxe de retraitement (protection environnementale)
→ A ressortir le cout au niveau du devis (Ecotaxe).

Tous les luminaires seront fournis avec leur source d'éclairage respective et devront être conformes aux règlements de sécurité en vigueur selon le type et l'usage des locaux concernés.

Les caractéristiques des lampes (IRC, température de couleur, puissance et flux) devront impérativement être avalisées au stade des échantillons (avant commande).

Dans les circulations horizontales enclouées et dans les escaliers, les enveloppes, les dispositifs de fixation, les diffuseurs, les douilles pour lampes à incandescences et tous les accessoires doivent satisfaire à l'essai au fil incandescent défini dans la norme en vigueur, la température du fil étant de 850°C.

Dans les autres cas, les appareils doivent satisfaire à l'essai au fil incandescent visé ci-dessus, la température du fil incandescent pouvant être limitée à 750°C.

Dans tous les éventuels locaux pouvant recevoir plus de 50 personnes, les circuits d'éclairage seront répartis sur deux disjoncteurs différentiels distincts. De plus, un tel local ne doit pouvoir être plongé dans l'obscurité totale à partir des dispositifs de commandes accessibles au public.

Les dégagements (horizontaux et verticaux) ne doivent pas pouvoir être plongés dans l'obscurité totale à partir des commandes accessibles au public, dans le cas d'une gestion automatique de l'éclairage, toute défaillance doit entraîner ou maintenir le fonctionnement de l'éclairage normal.

Dans le cadre de la protection contre les risques de brûlures, la hauteur d'implantation des luminaires accessibles sera conditionnée à la température de contact des appareils suivant les prescriptions particulières de l'article 423 de la norme NFC 15-100.

Tous les luminaires suspendus ou fixés sur la charpente devront impérativement être posés par l'intermédiaire de tiges filetées ou de profilés posés d'un support à l'autre. Tous les accessoires de suspension seront prévus au présent lot. La pose de tous les luminaires ainsi que leur raccordement sont dus au présent lot.

L'implantation des luminaires sera déterminée avec précision lors de l'exécution en fonction des éléments suivants :

- type et nature du support et des luminaires,
- desiderata du Maître d'œuvre,
- possibilités d'encastrement,
- nature du plafond et du faux plafond (coupe-feu, béton, etc.).

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

L'entrepreneur s'avisera sur le site (et à fortiori sur les coupes de l'architecte), de toutes les modalités ponctuelles de mise en place des luminaires.

Dans le cadre de la protection contre les risques de brûlures, la hauteur d'implantation des luminaires accessibles sera conditionnée à la température de contact des appareils suivant les prescriptions particulières de l'article 423 de la norme NFC 15-100.

Les installations desservant les locaux non accessibles au public doivent être commandées et protégées indépendamment de celles desservant les locaux accessibles au public à l'exception de certaines installations particulières.

Les dégagements ne doivent pas pouvoir être plongés dans l'obscurité totale à partir des commandes accessibles au public, dans le cas d'une gestion automatique de l'éclairage, toute défaillance doit entraîner ou maintenir le fonctionnement de l'éclairage normal.

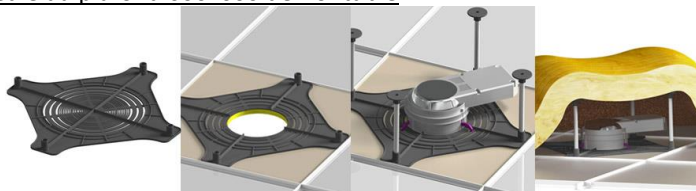
Nota : L'entrepreneur s'avisera sur les coupes de l'architecte de toutes les modalités ponctuelles de mise en place des luminaires.

L'entreprise devra prévoir toutes les sujétions d'encastrement :

- Réserve et boîte à sceller pour ceux intégrés en paroi "béton"
- Percement (Avec renfort de la plaque si nécessaire) pour ceux en faux plafond (Dalle minérale, FP acoustique, placoplâtre, etc.) → A prévoir à sous-traiter à l'entreprise correspondante si nécessaire.

L'entrepreneur devra vérifier, lors de la mise en œuvre des spots et projecteurs encastrés, que ceux-ci soient correctement ventilés et que la dissipation de chaleur se fasse dans de bonnes conditions afin de garantir la durée de vie de l'ensemble et de maintenir une bonne isolation du bâtiment:

- pas d'isolation sur le dessus du luminaire,
- pas d'élément conducteur en contact...
- mise en œuvre d'un renforcement des plaques minérales avec support laine de verre si nécessaire du type EPSILON + SCP 600 ou équivalent, dédié au plafond 600x600 démontable



- mise en œuvre d'un profil à diamètre adaptable et support laine de verre si nécessaire du type EPSILON + SC3 150 ou 240 ou équivalent, dédié au plafond plâtre.



Les appareils d'éclairage encastrés en plénum doivent être pourvus d'un dispositif de maintien du luminaire indépendant de la structure du faux plafond → Filins ou tige métallique. Les appareils ne doivent pas "reposer" sur la structure porteuse du faux plafond.

1.06.02 - Luminaires à Leds

La mise en œuvre des luminaires à source Leds devra impérativement maintenir une aération suffisante du corps du luminaire afin d'en conserver le refroidissement nécessaire. Il pourra être adjoint des éléments permettant de générer une séparation entre le corps du luminaire et toutes autres matières → Notamment pour les downlights par rapport à l'isolation.

1.06.03 - Label environnemental et développement durable

Il sera privilégié, dans le choix de la lustrerie, des appareils d'une marque pouvant attester d'une réelle politique de développement durable. Cette politique doit se concrétiser par la conception de solutions d'éclairage qui améliorent la vie des utilisateurs tout en respectant l'environnement en se reposant sur une forte capacité d'innovation :

- Optimisation de l'efficacité énergétique des produits,
- Amélioration de leur fiabilité,
- Favoriser les matériaux recyclables,
- Réduction de l'utilisation de substances dangereuses,
- Diminution de la production de déchets,
- Conception de produit plus fiable avec une durée de vie plus longue.

Le constructeur devra être affilié à la Société Récylum qui a été agréée par les pouvoirs publics à gérer l'organisation et le financement des lampes en fin de vie dans le cadre de la réglementation DEEE.

Les luminaires "labellisés" devront surpasser leurs concurrents ou leurs prédécesseurs dans au moins l'un des domaines environnementaux clés suivants en offrant des performances au moins équivalentes dans tous les autres domaines :

- Consommation énergétique, durée de vie et fiabilité,
- Recyclabilité et substances dangereuses,
- Type et poids de l'emballage, poids ou dimensions du produit.

NOTA : Cette "labellisation" n'est pas normative mais démontre l'engagement d'un constructeur. Toutes autres démarches similaires d'autres constructeurs seront acceptées sous présentation de justificatif.

1.06.04 - Démarche environnementale - Puissance installée

Dans le cadre du respect de mise en œuvre d'un "Eclairage performant", il a été retenu les principes suivants:

- Usage de source type "Leds" associant une faible puissance de consommation et une longue durée de vie, optimisation du rapport puissance installée / éclairage. Les sources "fluocompactes, fluorescent T5-16 mm, halogènes, incandescente et dichroïques" seront proscrites.
- L'éclairage artificiel sera "ponctuellement" associé à des automatismes locaux (détection de la présence et des apports naturels).
- L'automatisme de la gestion de l'éclairage associé à une utilisation de sources de faible puissance entraînera un gain de consommation de l'ordre de 30% par rapport à une solution traditionnelle (Fluorescence 26 mm sans automatisme)
- Afin de limiter la consommation d'énergie liée à l'usage de l'éclairage, il pourra être prévu une gestion technique de l'éclairage de certaines salles (ou local ou secteur) basée sur les principes suivants:
 - Gestion indépendante des éclairages en fonction des zones d'activités
 - Gestion indépendante des rampes d'éclairage en fonction de leurs implantations par rapport à l'éclairage artificiel,
 - intégration complémentaire de la notion de "présence" autorisant l'allumage automatique correspondant qu'en cas "d'utilisation" du local.
 - intégration d'un dispositif permettant une extinction et/ou un allumage forcé permettant de prendre la main sur l'automatisme afin par exemple de créer l'obscurité lors de l'usage d'un vidéoprojecteur.

1.06.05 - Luminaires proposés

NOTA :

- Chaque luminaire devra être présenté à la maîtrise d'œuvre pour avis avant pose définitive (les couleurs seront au choix de l'Architecte et du Maître d'ouvrage). En phase chantier, l'entreprise pourra présenter **des équivalents** sous réserve d'acceptation par la maîtrise d'œuvre.
- Se référer aux exigences de l'article 0.05.01.03 "Eclairage artificiel".

Le choix précis des luminaires devra respecter les impératifs suivants :



- esthétique,
- coût,
- performance et qualité visuelle (Photométrie, UGR, etc.)
- mise en œuvre (faux plafond, saillie...),
- nature du local,
- indice de protection et fil incandescent.



Les coloris et les finitions seront au choix de l'architecte.

Rappel : Tous les ballasts électroniques des luminaires seront impérativement à cathode chaude.

L'entreprise devra fournir un exemplaire du carnet d'échantillons de la lustrerie aux divers intervenants pour approbation avant commande. Il pourra être exigé la présentation de quelques appareils réels pour permettre le choix. Les caractéristiques techniques (IP, fil incandescent, photométrie, UGR) seront à porter à la connaissance du contrôleur technique et du bureau d'études.

Tableau des luminaires → *Liste provisoire au stade DCE (A confirmer au stade CHANTIER en fonction des faux-plafond et de l'économie du projet).*

Type	Désignation	Source	Localisation (non limitative, se référer aux plans techniques)	Visuel
A	<p>Luminaire encastré LED carré de marque Trilux type ARIMO FIT, à recouvrement microprismatique PW. Version M73 (600 mm x 600 mm). À répartition symétrique limitée et extensive des intensités lumineuses. Répartition des intensités lumineuses : direct Matériau du réflecteur: Recouvrement en PMMA Taux d'éblouissement selon classification UGR (EN 12464-1) < 9. Compatible avec les écrans informatiques selon la norme EN 12464-1 grâce à des luminosités réduites $L \leq 3\,000\text{ cd/2}$ pour des angles d'éclairage supérieurs à 65 °, de manière omnidirectionnelle.</p> <p>Corps de luminaire en profilé d'aluminium extrudé. Couleur du corps de luminaire : blanc, (RAL 9016) appareillage électronique, à gradation numérique (DALI)Standard DALI 2 (EN 62386) L'appareillage est remplaçable conformément aux exigences d'écoconception. Capable de Touch-DimDurée de vie assignée moyenne L80 (tq 25°C) = 100.000 h, 4000 K - Tolérance de localisation chromatique (initialement MacAdam) $\leq 3\text{ SDCM}$Dimensions (L x l x H) : 596 mm, 596 mm, 22 mm. Indice de protection (DIN EN 60529): IP20, sous réserve de modifications en vue d'améliorer nos produits. Luminaire Dimmable.</p>	<p>Flux lumineux du luminaire 4200 lm Puissance raccordée 36 W Rendement lumineux maximal du luminaire 117 lm/W</p>	<p>Bureau de consultation Salle de soin Bureau psychologue Consultation 2</p>	
B	<p>Luminaire de marque IDELUM type MLD Médium distribué par 20/20 éclairage Encastrés techniques, Colletterie aluminium, blanc mat ou noir mat Réflecteur aluminium, blanc mat, noir laqué, argent brillant ou doré brillant Module LED à baïonnette interchangeable et réparable Optique à lentille 60° Efficacité jusqu'à 120 lm/W Driver calibrable par switch inclus avec possibilité de repiquage 50000h/L80/B20 - Garantie 5 ans IRC > 90 - SDCM 3 UGR < 19 . Ballast Electronique</p>	<p>Puissance 14W – flux lumineux 1 680lm</p>	<p>Circulation</p>	

Type	Désignation	Source	Localisation (non limitative, se référer aux plans techniques)	Visuel
Bv	Luminaire de marque IDELUM type MLD Médium distribué par 20/20 éclairage Encastrés techniques, Colletterie aluminium, blanc mat ou noir mat Réflecteur aluminium, blanc mat, noir laqué, argent brillant ou doré brillant Module LED à baïonnette interchangeable et réparable Optique à lentille 60° Efficacité jusqu'à 120 lm/W Driver calibrable par switch inclus avec possibilité de repiquage 50000h/L80/B20 - Garantie 5 ans IRC > 90 - SDCM 3 UGR < 19 . Luminaire Dimmable.	Puissance 14W – flux lumineux 1 680lm	Accueil	
C	Luminaire de marque IDELUM type WATER PROOF LED DOWNLIGHT, version WLD / MEDIUM, ø 136, IP 65, IK 08, classe II	4000K, 12W,	Sas WC WC	

1.06.06 - Calepinage

En phase chantier, l'entreprise devra élaborer en concertation avec les divers intervenants (architecte, bureau d'étude, autres lots concernés) un plan de calepinage des luminaires faisant apparaître les équipements des autres lots (faux plafond, grilles diverses, etc...) → pour validation avant mise en œuvre sur site.

1.06.07 - Variation de flux électronique à commande manuelle par BP DIM DALI (SWITCH DIM)

Certains locaux seront équipés d'un dispositif de variation de flux électronique à commande manuelle pour les luminaires. Chaque BP sera de la gamme LEGRAND adapté à la technologie des ballasts DALI et à la puissance du circuit → Sous réserve du choix définitif de la lustrerie en phase chantier.

1.06.08 - Détecteur de présence

1.06.08.01 - Généralités

L'entreprise devra optimiser le choix de chaque détecteur en fonction du secteur à détecter correspondant afin de limiter les allumages aux seuls besoins de la zone. Il sera fait usage ponctuellement de masque pour obtenir le résultat escompté.

Certains détecteurs seront à protéger ponctuellement contre les risques de vandalisme par éloignement ou adjonction d'une grille de protection → À voir au cas par cas en phase chantier.

Les détecteurs intérieurs seront de la gamme à sécurité positive assurant le maintien de l'éclairage en cas de défaillance

→ Gamme BEG

La temporisation de fonctionnement de chaque circuit après détection devra respecter les prescriptions du constructeur afin d'optimiser la durée de vie des lampes et le nombre de cycles d'allumage. Les marques des lampes utilisées devront également être validées par le constructeur du détecteur → Il est conseillé de ne pas mettre de temporisation inférieure à 13 minutes (sous confirmation au cas par cas).

1.06.08.02 - Détecteur encastré → Spécificités non limitatives à adapter à chaque configuration de secteur à détecter.

Certains allumages seront commandés par des détecteurs de mouvements zénithaux avec relais de puissance intégrés pour montage encastré. Ils seront du type BEG, type PD2 (M et S) - Maître/esclave "ou équivalent" :

- Permet une commande d'éclairage automatique avec des détecteurs de présence,
- Le maître esclave doit toujours être monté à l'endroit où il y a le moins de lumière naturelle du jour,
- Tenir compte des indications de portée spécifique à chaque équipement pour assurer la progression directe (radiale),
- Indice de protection IP 20 (existe en version étanche IP 54),
- Minutage de 15 secondes à 30 minutes,
- Zone de détection circulaire à 360°,
- Portée à H = 2,50 m :
 - Assises 2,5 m,
 - Transversale 10 m,
 - Frontale 6 m.

L'indice de protection devra être en correspondance avec les influences externes liées aux locaux considérés → prévoir ponctuellement modèle étanche (marque BEG ou équivalent).

L'entreprise se référera aux plans techniques pour les implantations indicatives (en fonction du calepinage et du matériel définitif).

Les locaux à traiter sont → Cf. plans techniques

/// Localisation :

- **Sanitaire**
- **Circulation (1 luminaire sur deux)**

1.06.09 - Variateur de flux

1.06.09.01 - Généralités

L'entreprise assurera la fonction "variation de flux" en fonction de la nature définitive des appareils d'éclairage à commander :

- Source Leds avec ballast SWITCH-DIM,
- Source Leds avec ballast CASANBI,
- Source Leds avec ballast 0-10V,
- Source Leds avec ballast DALI.
- Source Leds avec ballast DALI KNX.
- Source Leds avec ballast DALI TUNABLE WHITE.
- Source Leds avec ballast DALI RGB.

1.06.09.02 - Luminaire DALI

Les luminaires de certaines salles, locaux et bureaux seront commandés par un ensemble de capteurs et de bouton poussoir variateur assurant :

- L'allumage automatique de l'éclairage du local en cas de détection de présence.
- L'extinction automatique de l'éclairage du local en cas de non présence dans le local.
- La variation du flux lumineux par bouton poussoir suivant les besoins de l'utilisateur par allumage.
- L'allumage ou l'extinction de la rampe côté baie en fonction de la lumière naturelle et de l'obtention du niveau d'éclairement souhaité (uniquement dans les locaux avec 2 allumages).

1.06.09.03 - Gestion d'éclairage automatique DALI

Implantation :

Certains locaux avec faux plafond (bureaux, etc...) seront équipés de détecteurs de présence et de mesure du seuil de luminosité "PHILIPS Occuswitch DALI", "LEGRAND ECO2 DALI", "BEG PD4 DALI", couplés à un bouton poussoir LEGRAND permettant l'allumage et l'extinction volontaire (pour une économie d'énergie optimum).

Equipement :

Pour les ERP, 2 circuits d'éclairage distincts sont nécessaires pour assurer la continuité de fonctionnement en cas de coupure d'un circuit, il sera alors nécessaire d'utiliser un contrôleur faux plafond 2 sorties.

Afin d'être conforme aux bâtiments neufs RT2012, il sera préconisé un système d'éclairage adapté.

Avec la détection de présence, si le niveau d'éclairement est insuffisant, les luminaires s'allumeront pour obtenir le niveau d'éclairement souhaité et s'éteindront si le niveau est suffisant.

Les capteurs / contrôleur seront de marque PHILIPS type Occuswitch DALI encastré dans le faux plafond pour obtenir un champ de détection optimal.

Le choix du détecteur se fera en fonction du champ de détection nécessaire avec raccordement rapide :

- ▶ Surface jusqu'à 20 m² : capteurs / contrôleur de marque PHILIPS Occuswitch DALI LRM 2070/10 ou équivalent.
- ▶ Surface jusqu'à 40 m² : capteurs / contrôleur de marque PHILIPS Occuswitch DALI LRM 2070/10 + détecteur de mouvement additionnel LRM 8118 sur le réseau DALI ou équivalent.

Pour répondre à l'accessibilité, les détecteurs devront abaisser leurs flux lumineux avant l'extinction de l'éclairage. Les commandes seront installées près des portes, à portée de main, à hauteur comprise entre 1 m et 1,20 m.

Boutons poussoirs

Le système de variation d'éclairage sera couplé à un ou des boutons poussoirs par allumage de marque LEGRAND permettant l'allumage et l'extinction volontaire (pour une économie d'énergie optimum).

Il devra être prévu une interface boutons poussoirs DALI LCU 2070 pour réaliser cette fonction 1 ou 2 allumages.

Raccordement

Le raccordement se fait par câble BUS/SCS avec connecteur RJ 45, les détecteurs devront être en raccordement rapide.

Paramétrage et Essais

Il devra être prévu le paramétrage individuel par un configurateur mobile PHILIPS ou équivalent et tous les accessoires nécessaires de chaque détecteur et contrôleur en fonction de son implantation dans la pièce et de son raccordement. Le titulaire du présent lot devra prévoir tous les équipements nécessaires (relais, variateur, contrôleurs, etc...) aux fonctions automatiques et manuels afin d'obtenir les résultats escomptés.

Localisation :

- Salle de soin
- Bureau consultation 1
- Bureau psychologue
- Consultation 02
- Accueil

1.07 - Éclairage de sécurité

1.07.01 - Principe

La réglementation distingue deux types d'éclairage de sécurité :

- l'éclairage d'évacuation (ancien balisage) signale les voies d'accès et issues de secours au public (allumé en permanence en bloc standard et non permanent en bloc SATI),
- l'éclairage d'ambiance ou anti panique génère une lumière d'ambiance minimale afin de permettre une évacuation dans le calme en cas de disparition du secteur (normalement éteint).

Les blocs d'évacuation doivent avoir un flux lumineux assigné (valeur minimale garantie par le fabricant) d'au moins 45 lumens. Cette mesure sera faite sur 1 heure, ce qui est comparable aux 60 lumens mesurés auparavant à 5 minutes.

Ces vérifications peuvent être réalisées :

- manuellement avec contrôle visuel standard pour les blocs STANDARD,
- automatiquement avec contrôle visuel pour les blocs à technologie Autotestable SATI,
- automatiquement avec contrôle informatique centralisé pour les blocs adressables.

Il est préconisé une technologie du type blocs SATI auto contrôlables conforme à la norme NFC 71820.

Les pictogrammes sur les blocs seront conformes à la norme NFX 08003

NOTA : L'éclairage de sécurité fonction "Anti panique" (ou "Ambiance") est sans objet car pas de locaux pouvant recevoir plus de 100 personnes).

1.07.02 - Éclairage d'évacuation (BAES)

L'éclairage d'évacuation est obligatoire aux sorties des salles, dans les dégagements, dans les escaliers et dans tous les locaux pouvant recevoir plus de 50 personnes. Il devra permettre à toute personne d'accéder à l'extérieur à l'aide des foyers lumineux assurant notamment la reconnaissance des obstacles et l'indication des changements de direction. Il balisera toutes les issues de secours. Il est préconisé un BAES tous les 15 m dans les circulations et dégagements.

Il sera réalisé par des blocs écologiques extra-plats à technologie Leds :

- Maintenance inexistante sur 10 ans (Rentabilisé sur 2 ans par rapport à une solution fluo)
- Consommation d'énergie très faible < 0,4 w
- 100 % LEDs sans mercure
- Batterie Saft ecolife (70 % de réduction de masse)
- Marquage NF ENVIRONNEMENT

▸ BAES 1 : Locaux standard, locaux techniques et dégagement

- Marque **Legrand** type **0 625 25**
- Entièrement à LEDs hautes performances,
- pour la veille et le secours :
 - Batteries NiMH permettant une maintenance réduite,
 - Auto-testable (SATI),
 - Compatible avec les principales
- télécommandes du marché :
 - Installation en applique
 - Faible consommation, conforme à la norme environnement NF 413
- Alimentation : de 180 à 240 V
- Montage rapide
- Classe II
- IP/IK : 43/07
- Dimensions 225 x 160 x 45 mm (L x l x p)
- Flux assigné de 45 lumens
- Série Autotestable SATI
- Signalisation blanche sur fond vert telle que "Sortie" ou flèche directionnelle (suivant normalisation européenne). Les foyers ne doivent pas être espacés de plus de 15 mètres,
- Accessoires d'encastrement dès présence de faux plafond avec affichage par la tranche.



/// Localisation :

- **Circulation suivant Plan**

1.07.03 - Éclairage fonction "Antipanique" (ou "Ambiance")

Sans objet.

1.07.04 - Câblage d'alimentation et de télécommande

Les câbles ou conducteurs d'alimentation et de commande doivent être de la catégorie C2 selon la classification et les modalités d'attestation de conformité définies dans l'arrêté du 21 juillet 1994.

Chaque circuit d'alimentation de bloc sera raccordé depuis les bornes en aval des systèmes de protection et en amont des systèmes de commande des circuits d'éclairage des locaux correspondants.

Dans le cas de local avec plusieurs circuits d'éclairage, le raccordement du ou des bloc(s) doit être pris sur le circuit du luminaire d'éclairage normal situé à proximité afin qu'en aucun cas une partie de la salle ne soit dans l'obscurité. Toutes les alimentations seront réalisées par câble U1000 R2V 5 G 1,5 mm² sous fourreau ICTA, sur chemin de câbles et sous moulures.

Chaque bloc devant être considéré comme inaccessible au public (hauteur > ou = à 2,25 m) ou pourvu d'une grille d'isolement.

1.07.05 - Télécommande

La télécommande est existante, elle sera réutilisée.

1.07.06 - Bloc portatif

Sans objet.

1.08 - Attentes spécifiques depuis les tableaux électriques

IMPORTANT : Le listing des attentes décrites n'est pas exhaustif, sous-entendu que tous les équipements mis en œuvre, y compris les appareils et machines hors fournitures nécessaires au fonctionnement de l'établissement seront alimentés suivant leur nature :

- Sur prise de courant,
- Sous "sorties de câbles",
- Sur boîte de connexion,
- Sur discontacteur Marche / arrêt,
- Autres, le cas échéant.

Les attentes seront à optimiser au démarrage du chantier en fonction des équipements réellement mis en œuvre au stade "chantier" avec réalisation des schémas électriques permettant le dimensionnement des liaisons (section) et en fonction des besoins générés par l'ensemble des équipements :

- Equipements du présent lot,
- Equipement du lot VENTILATION PLOMBERIE SANITAIRE,
- Equipements prévus par les autres entreprises,
- Equipements fournis par l'établissement et le Maître d'Ouvrage.

1.08.01 - Depuis le TDA2

Porte Automatique

Alimentation par câble U1000 R02V 3G2.5mm².

Fourniture d'un DM vert sur la ligne de commande à la charge du présent lot.

Asservissement au SSI.

Frigo salle de soins

Alimentation par câble U1000 R02V 3G2.5mm² aboutissant sur prise de courant.

Signalétique lumineuse

Alimentation par câble U1000 R02V 3G2.5mm²

Ballon ECS (4 unités)

Alimentation par câble U1000 R02V 3G2.5mm² sur prise de courant.

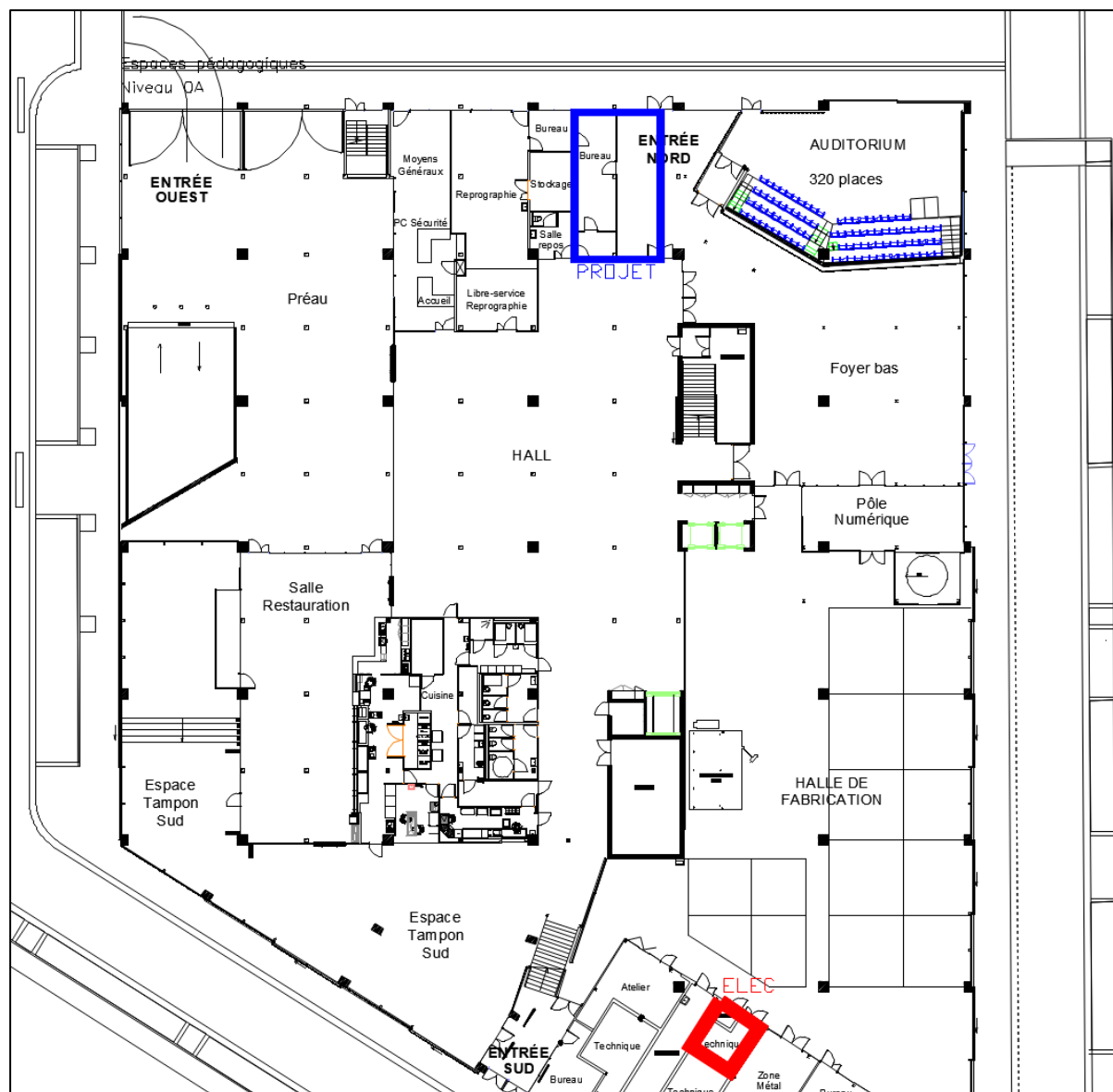
Mise en place sur le ligne d'un interrupteur de proximité (coupure).

1.08.02 - Depuis le TGS

Centrale VMC

Alimentation par câble CR1 3G2.5mm² sur interrupteur de proximité (Longueur de 110mètres à vérifier par l'entreprise)

L'entreprise devra inclure la fourniture d'un disjoncteur 2x16A 30 ma compris intégration dans le TGS.



NOTA IMPORTANT : Asservissement de la ventilation à la coupure générale VMC existante et à la coupure SSI existante, ensemble des sujétions de câblage, de repérage, de test et d'essai à la charge du présent lot.

2 - PRESCRIPTIONS TECHNIQUES COURANTS FAIBLES

2.01 - Système de sécurité incendie

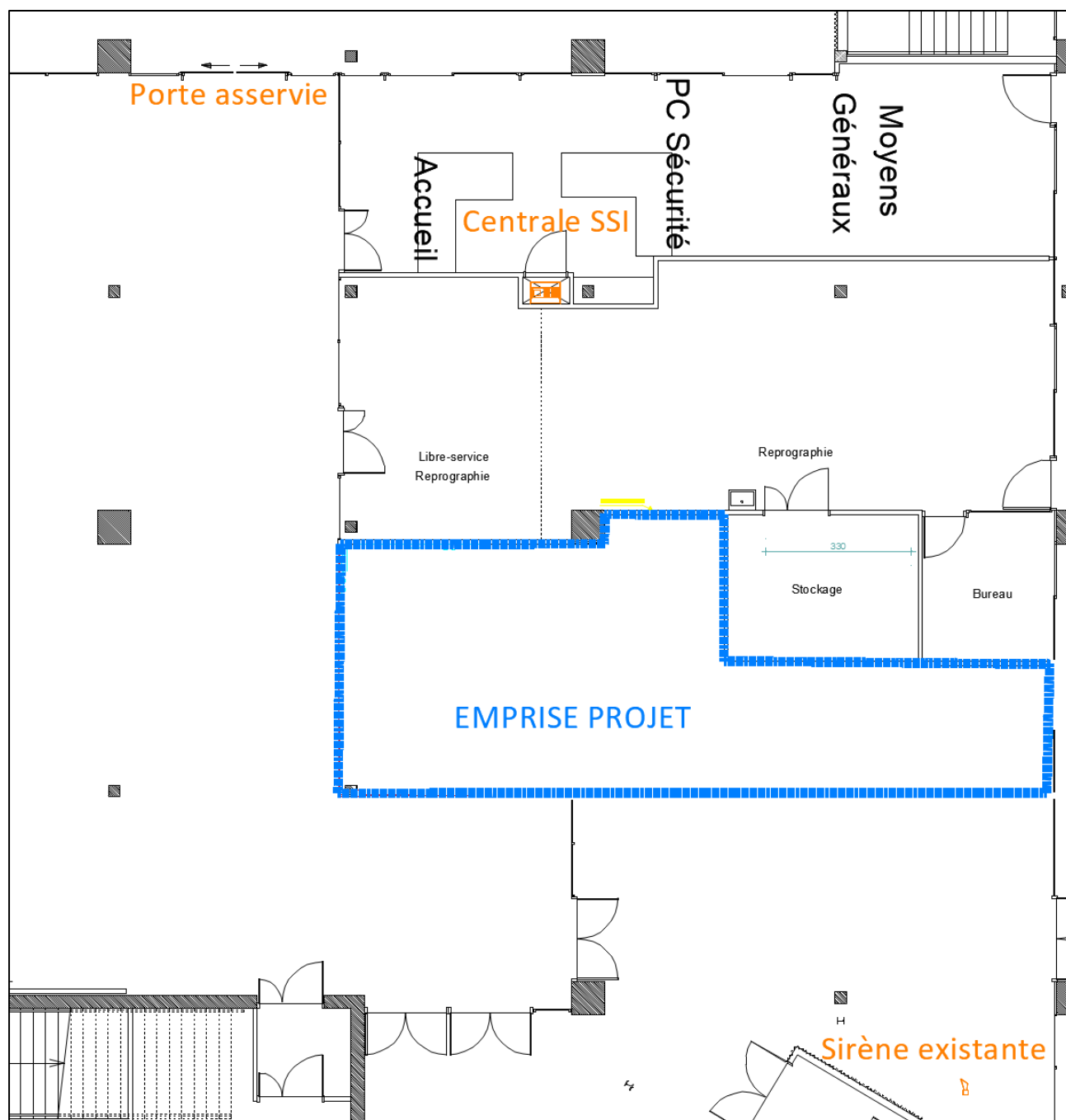
2.01.01 - Principe général

Le site dispose d'un Système de Sécurité Incendie de type 2A de marque DEF type ANTARES III.

Dans le cadre des travaux, il sera prévu les travaux suivants :

- Ajout d'une sirène dans la circulation,
- Ajout d'un flash dans le sanitaire,
- Asservissement d'une porte automatique sur le SSI.

La centrale de sécurité incendie est installée au niveau de l'accueil :



2.01.02 - Qualification

L'entreprise disposera du personnel formé au niveau IV (au sens des normes NFS 61931 paragraphe 4.5) par le constructeur. Ce dernier veillera à ce que les différents matériels constituant le SSI soit installés et mis en service dans le parfait respect des normes NFS61-930 à 61940 et 61970, des préconisations du constructeur et des spécifications du présent cahier des charges.

Il disposera d'une police d'assurance couvrant sa responsabilité biennale et décennale concernant ce type de travaux. Les justifications correspondantes seront présentées avant toute conclusion du marché.

Dans le cas contraire, l'entreprise devra s'associer conjointement avec une entreprise :

- dont le personnel chargé de la mise en service, des essais et des phases de réception est formé par le constructeur au niveau IV au sens de la NFS 61931 (paragraphe 4.5)
- couverte quant à sa responsabilité biennale et décennale concernant ce type de travaux,
- assurant l'assistance technique.

L'entreprise devra prendre contact avec le mainteneur du Système de Sécurité Incendie à savoir :

<p>Julien BUTTIER – ENTREPRISE SPIE Manager de contrat Mob : +33 (0)6 72 27 14 72 julien.buttier@spie.com</p>

2.01.03 - Généralités

L'installation est principalement constituée comme suit :

- **des déclencheurs manuels avec capot relevable près de chaque issue,**
- **une alarme générale**
- **la gestion des diverses fonctions d'asservissement (évacuation, compartimentage, désenfumage).**

L'attribution des travaux fera l'objet d'un Marché à Obligation de résultat (MOR). A ce titre, les types, caractéristiques, fonctions, quantités et implantations des divers composants de l'installation prévus au présent descriptif et ses annexes n'ont que valeur indicative. Le titulaire du marché reste entièrement responsable du résultat qui sera apprécié par le respect des fonctionnalités décrites par le présent document ou par les normes et règlements auxquels il se réfère, lors d'essais et vérifications techniques de l'installation, notamment par la mise en œuvre des Foyers de Contrôle d'Efficacité (FCE) qu'il préconise. L'exécution des épreuves concourant à la réception de l'installation et la fourniture des moyens correspondants restent à la charge du titulaire du marché.

NOTA IMPORTANT :

Pendant les travaux, le système de sécurité incendie devra rester en fonctionnement.

2.01.04 - Principe de l'installation

Les SSI sont définis sur la base des normes de définition, des normes d'installation, d'exploitation et de maintenance, ainsi que des normes de fabrication.

La catégorie du SSI est déterminée suivant les articles MS et les articles spécifiques à chaque type d'établissement.

La catégorie du SSI est déterminée suivant les articles GN10, MS61, MS62, MS63, MS66 et les articles spécifiques à chaque type d'établissement.

L'entreprise s'assurera de l'assistance d'un personnel formé au niveau IV par le constructeur du matériel incendie.

➡ **Projet :**

Il sera prévu l'adaptation du SSI existant pour permettre :

- **Ajout d'une sirène dans la circulation,**
- **Ajout d'un flash dans le sanitaire,**
- **Asservissement d'une porte automatique sur le SSI.**

2.01.05 - Dispositions générales

La surveillance des systèmes de sécurité incendie sera assurée par des personnes désignées par le chef d'établissement dans le cadre de leurs fonctions.

Système d'alarme

L'établissement sera équipé d'un système permettant uniquement la diffusion de l'alarme générale dans l'ensemble de l'établissement.

Système d'alerte

Système d'alerte par téléphone urbain.

Le matériel à mettre en œuvre sera impérativement de la même marque sur l'ensemble du site dans le respect des associativités et des phasages.

L'entreprise devra impérativement s'assurer de la coopération et de l'intervention d'un personnel formé par le constructeur du matériel (au niveau 4 au sens de la norme 61 931) ou d'une société agréée afin d'optimiser les prestations et de générer un ensemble répondant aux normes NFS. L'entreprise devra en concertation avec le constructeur, intégrer l'ensemble des équipements et des accessoires nécessaires pour répondre aux fonctionnalités souhaitées. **Il sera nécessaire de prévoir l'intervention du constructeur, à la charge de l'entreprise, pour assurer la mise en service et la vérification de l'installation avec obtention d'un procès-verbal de réception ainsi que l'élaboration et la mise en service à chaque phase et en fin de chantier.**

Les performances des installations devront être maintenues dans le temps malgré les agressions de l'environnement et le vieillissement.

Le matériel sera de type ouvert et la fourniture des outils de programmation ne sera pas soumise à la signature d'un protocole commercial. Les accès aux niveaux 3 et 4 ne devront pas faire l'objet d'une exclusivité du constructeur.

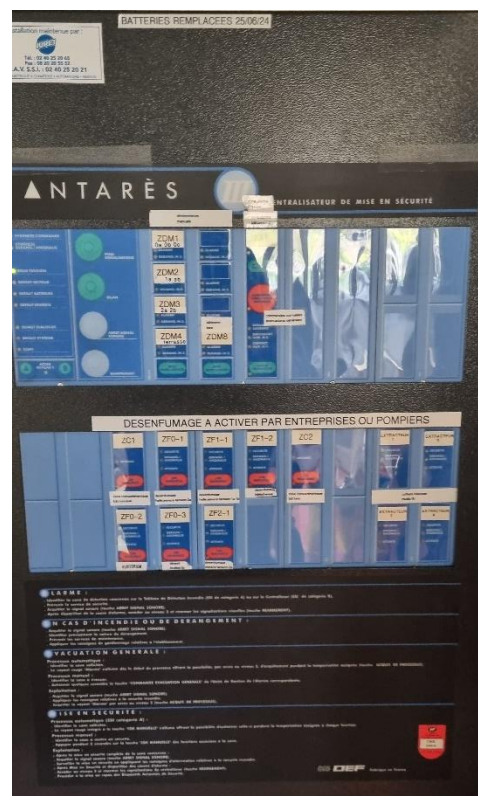
L'installation devra impérativement faire l'objet d'un contrat d'entretien avec un prestataire (dûment qualifié au niveau 4 au sens de la NFS 61933) qui devra inclure les essais fonctionnels prévus à l'article MS 56 et de la NFS 61933. Ce contrat devra être signé lors du passage de la commission de sécurité en fin de chantier. Le contrat intégrera le reconditionnement et sera estimé impérativement sur une période de 10 ans (comprenant formule de révision).

Pour satisfaire à ces obligations, le matériel doit être accessible et clairement identifié.

2.01.06 - Equipement Centrale

L'équipement de la centrale est de marque DEF type ANTARES 3 existant.

L'entreprise devra l'ensemble des modifications de cette centrale permettant l'adjonction des équipements demandés. (Ajout sirène, flash et asservissement d'une porte automatique).



L'entreprise devra garantir le fonctionnement du SSI pendant les travaux d'aménagement, l'école nationale supérieure d'architecture restant ouvert.

2.01.07 - Déclencheurs manuels d'alarme incendie -

Sans modification.

2.01.08 - Diffuseur sonore et lumineux

L'alarme restreinte sera signalée au niveau du Centralisateur de Mise en Sécurité Incendie et l'alarme générale devra être déclenchée automatiquement après une temporisation ne pouvant excéder 5 minutes conformément à la norme NF S 61-936

La diffusion de l'alarme générale devra être audible de tout point de la ou des zones d'évacuation établies, pendant le temps nécessaire à l'évacuation des personnes, avec une diffusion minimum de 5 minutes.

L'alarme générale sera déclenchée par la ou les fonctions U.G.A. sollicitées par le scénario de mise en sécurité.



Il sera prévu l'installation et le raccordement d'un diffuseur type **AVS2000** de marque **DEF** ou équivalent. Il sera certifiés selon les normes EN54-3 et EN54-23 ; à ce titre, ils seront estampillés NF-SSI.

Sa forme permettra de l'installer au mur ou bien au plafond en fonction de la zone couverte. Ils diffuseront un signal sonore conforme à la norme NFS 32-001 de **92dB** et ils pourront diffuser une lumière blanche ou rouge.

Le câblage sera de la série CR1 2x 1,5 mm² (ou 2,5 mm² suivant chute de tension)

Le câblage sera à reprendre dans la ligne de sirène du Rez-de-chaussée, l'entreprise devra inclure les éléments de fin de ligne nécessaires.

La sirène sera reprise depuis la sirène située à proximité (suivant étude entreprise).

2.01.09 - Diffuseur lumineux seul

IMPORTANT : L'article MS64 alinéa 3 précise "Un signal sonore doit être complété par un dispositif destiné à rendre l'alarme perceptible en tenant compte de la spécificité des locaux et des différentes situation de handicap des personnes amenées à les fréquenter isolément". Il sera donc nécessaire d'adjoindre un diffuseur lumineux aux emplacements suivants :

- WC des blocs sanitaires



Il sera prévu l'installation et le raccordement d'un diffuseur lumineux type **RADIANCE RCW** de marque **DEF** ou équivalent. Ils seront certifiés selon les normes EN54-23 à ce titre ils seront estampillés NF-SSI.

Ils devront répondre à l'esthétisme du lieu et avoir un diamètre max Ø 110mm, une hauteur h = 52mm si le montage est en saillie et d'une hauteur h = 42mm de saillie si encastrément. Leur intensité devra au minimum proposer 500cd dans les locaux à sommeil et 50cd dans les autres locaux.

Ils pourront diffuser une lumière blanche ou rouge.

Le bloc sera raccordé à la centrale via une liaison CR1 2 x 1,5 mm² → Nombre maximum de diffuseur à voir en fonction de la section du câble et de la longueur de la ligne.

Le câblage sera à reprendre dans la ligne de sirène du Rez-de-chaussée, l'entreprise devra inclure les éléments de fin de ligne nécessaires.

Le flash sera repris depuis la sirène située à proximité (suivant étude entreprise).

2.01.10 - Module déporté

Sans Objet

2.01.11 - AES "Alimentation Électrique de Sécurité"

L'entreprise devra prévoir l'extension de l'AES existante pour permettre l'alimentation de la sirène et du flash complémentaire.

2.01.12 - Principe du matriçage Bâtiment

- Dito existant

2.01.13 - Zonage SSI

Sans modification

2.01.14 - Asservissement

2.01.14.01 - Porte coupe-feu

Sans modification.

2.01.14.02 - Clapets coupe-feu (NO) → Fonction COMPARTIMENTAGE (Sans objet)

Sans modification.

2.01.14.03 - Arrêt technique (ensemble des bâtiments)

Sans modification.

2.01.14.04 - Issue de secours

Adjonction de la fonction évacuation avec déverrouillage de la porte automatique ajoutée.

Le contact sera repris depuis le contact de la porte automatique existante située au Rez-de-chaussée (porte principale d'accès).

L'ensemble des sujétions de reprise est à la charge du présent lot.

2.01.15 - Canalisations électriques → Suivant NFS 61 -970 (juillet 07) et NFS 61-932 (décembre 08)

Les lignes de télécommande par émission de courant doivent être réalisées soit en câbles de la catégorie CR1 (au sens de la norme NF C 32-070), soit en câbles de la catégorie C2 (au sens de la norme NF C 32-070) placés dans des cheminements techniques protégés. Toutefois, elles peuvent être réalisées en câbles de la catégorie C1 et sans protection contre l'incendie dès qu'elles pénètrent dans la zone de mise en sécurité (ZS.) correspondant aux D.A.S. qu'elles desservent.

Les lignes de télécommande par rupture de courant doivent être réalisées, au minimum, en câbles de la catégorie C2 (au sens de la norme NF C 32-070).

Les lignes de contrôle ne doivent avoir aucune liaison galvanique entre elles avec les lignes de télécommande et avec tout autre circuit ; elles peuvent cependant emprunter les mêmes câbles que les lignes de télécommande.

Les lignes de contrôle doivent être réalisées, soit en câbles de la catégorie CR1 (au sens de la norme

NF C 32-070), soit en câble de la catégorie C2 (au sens de la norme NF C 32-070) placés dans des cheminements techniques protégés. Toutefois, elles peuvent être réalisées en câbles de la catégorie C2 et sans protection contre l'incendie dès qu'elles pénètrent dans la Zone de Mise en Sécurité (ZS. correspondant aux D.A.S. qu'elles desservent).

Dans le cas des lignes réalisées en câbles de catégorie CR1, les dispositifs de dérivation ou de jonction correspondants et leurs enveloppes doivent satisfaire à l'essai au fil incandescent défini dans la norme NF C 20-445, la température du fil incandescent étant de 960°C et le temps d'extinction des flammes après retrait du fil incandescent étant au plus de 5 s.

Les liaisons entre éléments constituant le système de mise en sécurité incendie seront assurées par des câbles répondant aux exigences suivantes:

- a) la section des conducteurs et la longueur maximale de la boucle ou de la ligne seront telles que la chute de tension aux bornes des appareils alimentés reste inférieure aux limites imposées par le constructeur des appareils, en régime de consommation maximale. Dans tous les cas, la section ne sera pas inférieure à 1,5mm² pour les câbles mono conducteurs et 1 mm² pour les câbles multiconducteurs.
- b) les câbles utilisés seront de :
 - Catégorie C2 (non propagateur de la flamme) genre SYS 1, H 07 RNF, A 05 VVU, U 1000 R 2 V, etc... pour ceux constituant des lignes ou portions de lignes répondant à un des critères suivants:
 - (1) Passage en cheminement technique protégé (gaine, caniveau ou vide coupe-feu),
 - (2) Câblage de dispositifs actionnés de sécurité commandés par manque de tension (sécurité positive): ventouses, diffuseurs autonomes d'alarme sonore par exemple,
 - (3) Dès pénétration dans la zone mise en sécurité par les dispositifs actionnés de sécurité commandés-contrôlés par la ligne considérée (dispositifs de désenfumage par exemple, et par extension diffuseurs sonores non autonomes),
 - Catégorie CR1, genre PYROLION ou équivalent, dans tous les autres cas, notamment en cas de commande par émission de courant.

2.01.16 - Dossier d'identification SSI

Il sera prévu la mise à jour du dossier d'identité du SSI

En collaboration avec les divers intervenants, il sera réalisé la mise à jour du dossier d'identification du SSI à conserver à terme dans le bureau à proximité de chaque centrale.

Les procès-verbaux à fournir devront, à terme, être systématiquement joints avec les bons de livraison ou de commande spécifiques à l'opération. Ils devront être en cours de validité.

Les procès-verbaux de DAS et de DAC doivent correspondre :

- à l'ensemble des constituants (ex : porte + système électromagnétique + contact) et aux spécificités de mise en œuvre,
- aux normes AFNOR SSI : NFS 63-937 et 61-938,
- au droit d'usage de l'estampille NF.

Les procès-verbaux sont complémentaires à ceux demandés par le bureau de contrôle et sont à joindre conjointement excepté s'il est aisé de les dissocier.

Le dossier SSI devra comprendre les documents établis aux diverses phases (Conception, exécution et réception) : L'entreprise devra fournir les documents suivants (non limitatif) :

- les plans de câblage du SDI avec détail des raccordements et implantations,
- justificatif du choix des détecteurs (Analyse du risque) via le constructeur,
- Synoptique général d'interconnexion jusqu'aux dispositifs de raccordement des installations techniques concernées et de schémas de principe de câblage des différents matériels utilisés,
- les plans de filerie (asservissements, etc.),
- la matrice de corrélation automatique et manuelle,
- les PV de contrôle et de mise en service de tous les équipements,
- le listing et le résultat des essais (perche, fumigène, foyer test),
- le détail des borniers SDI et CMSI,
- les synoptiques SDI et CMSI (SMSI),
- le certificat du constructeur et/ou de l'entreprise,
- le certificat NF des équipements et associativité,
- les PV de tous les équipements,
- le synoptique général de conception de l'installation,
- les listings et la nomenclature du matériel,
- Les notes de calcul utilisées à la définition des alimentations et de leurs batteries
- l'adéquation aux risques des détecteurs incendie (calculs),
- les plans de zone (ZC, ZF, ZD, etc...),
- les fiches d'autocontrôle (Engagement de l'installateur attestant le respect des exigences d'installations mentionnées dans la documentation des constructeurs)
- les façades des centrales avec indication des fonctions manuelles,
- la proposition du contrat de maintenance,
- le PV de formation des utilisateurs,
- le détail de câblage des borniers de l'équipement de contrôle et de signalisation (E.C.S),
- le carnet de câbles avec nature et repère,
- les enregistrements de résultats d'essais (Constructeur et coordinateur).

Les documents seront à fournir "à terme" (mise à jour fin de chantier) en format "papier" (2 exemplaires) et "numérique" et adressés au coordinateur SSI pour intégration dans le dossier SSI.

2.01.17 - Essais et tests - Assistance du constructeur

Essais de fonctionnement

Avant toute réception de l'installation, il sera procédé, en présence du Maître d'Ouvrage ou de son représentant, aux essais et contrôles de bon fonctionnement de l'installation suivant descriptions et procédures détaillées au C.C.T.G. "INSTALLATIONS DE DETECTION INCENDIE. TRAVAUX DE BATIMENT", ses annexes (brochure N° 5655 des Journaux Officiels) et conformément aux spécifications du §13 de la norme NF S 61 932.

En particulier, conformément aux stipulations de l'article MS 53 §3 et §4 du Règlement de Sécurité, il sera procédé à un essai fonctionnel de chaque détecteur au moyen d'appareils de vérification préconisés par le constructeur et à un contrôle d'efficacité de l'installation par mise en oeuvre de foyers de contrôle d'efficacité (FCE) dans 5% des locaux protégés avec un minimum de 2. Les locaux concernés seront définis par le Maître d'Ouvrage ou son représentant. Types et constitution des FCE, combustible et procédures d'essais sont décrits à l'annexe 2 aux commentaires du CTG (brochure N° 5655 des J.O.).

Les F.C.E. retenus pour les contrôles d'efficacité de l'installation sont:

- Le F.C.E. N° 1 (bac d'alcool éthylique) pour les locaux surveillés par détecteurs d'élévation de température,
- Le générateur de fumée ou le F.C.E. N° 5 (plaques de mousse alvéolée de polyuréthane) pour les locaux surveillés par détecteurs de fumée et gaz de combustion.

La fourniture des matériels, appareils de vérification et de sécurité, combustibles, textes de référence et personnels nécessaires pour exécuter les essais de l'installation reste à la charge du titulaire du marché.

1) Les essais des tableaux de signalisation

Vérification de fonctionnement de signalisations lumineuses et sonores indiquant :

- . Que le tableau est en service (présence de l'une des deux sources d'alimentation),
- . Qu'il manque l'une puis l'autre des sources d'alimentation,
- . Qu'il manque les deux sources d'alimentation.

Vérification de l'autonomie de la source secondaire compte tenu de la capacité utilisée du tableau.

Vérification de l'autonomie de l'éventuelle source supplémentaire nécessaire aux asservissements.

2) Les essais

On s'assurera du fonctionnement :

- du témoin de fonctionnement,
- de la signalisation "alarme" et "dérangement" au tableau de signalisation,
- des signalisations lumineuses réparties dans les circulations,
- du déclenchement des asservissements.

3) Les essais de dérangement

Chaque boucle fera l'objet des essais suivants :

- mise hors service,
- rupture de la liaison électrique,
- court-circuit en un point quelconque,
- mesure des isollements.

Chaque défaut doit entraîner au tableau de signalisation le fonctionnement des signalisations lumineuses et sonores de dérangement permettant de localiser la boucle concernée sans perturber le fonctionnement normal des autres boucles du système de détection.

4) Les essais des détecteurs

Certains détecteurs seront soumis à l'essai au foyer type en présence de l'organisme de contrôle et du coordinateur SSI.

Tous les points de détection (manuelle et automatique) seront soumis à l'essai par le constructeur.

Assistance du constructeur

➡ Opération de mise en service

- Contrôle des raccordements
- Mise sous tension normale et secours
- Localisation des défauts identifiables depuis l'E.C.S.
- Programmation et paramétrage de l'E.C.S.
- Finitions, plaques de fermeture, étiquettes, etc..

➡ Essais fonctionnels

- Essais de chaque détecteur et contrôle des actions automatiques associées
- RECEPTION
- Essais conformément à la réglementation en vigueur
- Rapport d'essais
- P.V. de réception
- Formation de l'utilisateur en plusieurs vacation(s) avec remise d'une attestation de formation.

PV D'AUTOCONTROLE - IMPORTANT

Les fiches autocontrôles des entreprises devront être adressées au coordinateur SSI pour permettre le déclenchement de la phase "ESSAIS FONCTIONNELS". Chaque fiche devra clairement indiquer :

- Les coordonnées de l'entreprise et la date,
- Les ouvrages concernés (Repérage DAS + plan (ou tableau) de repérage),
- Le détail des essais réalisés,
- Les résultats obtenus attestant du bon fonctionnement des sous-systèmes et de leurs corrélations.

2.02 - Pré câblage VDI

Dans le cadre du présent projet, il sera prévu la mise en œuvre de prises RJ 45 complémentaires.

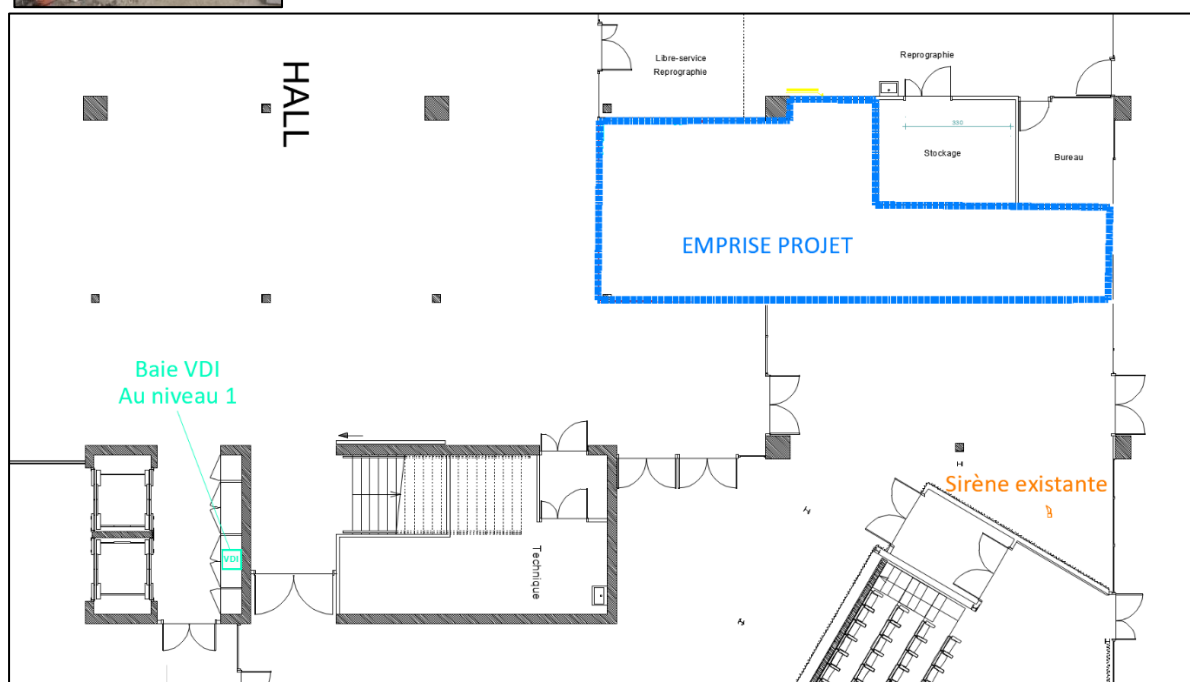
- 2 prises RJ45 dans la salle de soin.
- 2 prises RJ45 dans la salle de consultation 1.
- 2 prises dans le bureau psychologue.
- 2 prises RJ45 dans la salle de consultation 2.
- 4 prises RJ 45 dans l'accueil.
- 2 RJ 45 pour le copieur

2.02.01 - Origine des installations



La zone dispose d'une baie VDI située au niveau 1, elle reprend les points RJ 45 de la zone existante.

Elle dispose des réserves nécessaires en cas d'adjonction de points VDI, **elle reprendra les 14 prises RJ 45 ajoutées.**



2.02.02 - Principe du pré câblage catégorie 6a

Le principe de la norme relative au câblage décrit une topologie basée sur une arborescence de type "étoile". Toutefois le réseau sera organisé autour d'une architecture intégrant à la fois une topologie étoilée et maillée.

→ La topologie étoilée permet la distribution des ressources applicatives communes de l'établissement telles qu'autocommutateur, serveur central, etc. vers n'importe quel point d'accès du réseau.

L'architecture de réseau à mettre en œuvre doit permettre de s'adapter à n'importe quelle topologie de réseau informatique qu'elle soit en anneau (Token Ring), en bus ou étoilée (Ethernet) ou arborescente, tout en garantissant une flexibilité totale.

La période de garantie du câblage sera de 25 ans. L'entreprise devra justifier de ses qualifications professionnelles et références en courants faibles et VDI. Il sera impératif que toute la chaîne soit du même constructeur (baie, câblage et prise terminale).

Les hubs, les switches et autres matériels actifs informatiques seront fournis par le Maître d'Ouvrage. L'entreprise devra toutefois prévoir une réunion de concertation avec leur service informatique afin d'optimiser les modalités de réalisation et de conception des baies.

2.02.03 - Normalisation et solution

2.02.03.01 - Généralités

Les besoins en pré-câblage pour l'informatique et les télécommunications entraînent un certain nombre de normes et règlements à respecter :

a) Normes d'installation

- NFC 15 100 version 2002,
- **NF EN 50174-2**
- UTE 15 900 règles d'installation version 2006,
- DTU (prescription de mise en œuvre).

b) Normes de références pour le câblage

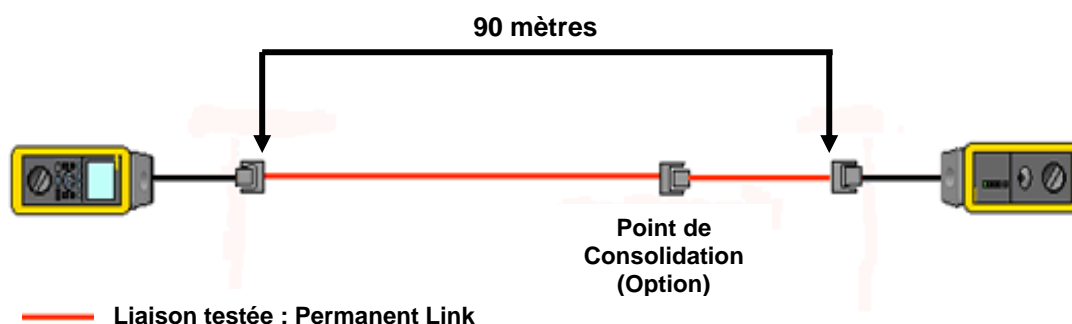
- Les normes internationales et leurs équivalences françaises et européennes définissant l'architecture et les composants du réseau :
 - **ISO 11801 Edition 3 (novembre 2017)**
 - NF EN 50288-X CABLES METALLIQUES A ELEMENTS MULTIPLES UTILISES POUR LES TRANSMISSIONS ET LES COMMANDES ANALOGIQUES ET NUMERIQUES
 - EN 55022 CEM.
 - **EN50575 : REGLEMENT DES PRODUITS DE CONSTRUCTION / EUROCLASSES POUR LES CABLES**

c) Normes de références pour les applications

- Les normalisations portant sur les différents protocoles informatiques sont les suivantes :
 - ISO 8802.3 pour la famille Ethernet,
 - IEEE 802.3ab pour 1000 Base T, Gigabit Ethernet sur câble cuivre.
 - IEEE 802.3 an pour 10 gigabits Ethernet sur câble cuivre.
 - IEEE 802.3 af et 802.3 at pour la transmission de la puissance sur paire torsadée Power Over Ethernet (POE) et Power Ethernet Plus (POEP)
 - **802.3BT 4 Paires POE Standard IEEE, Télé alimentation jusqu'à 90W / liaison.**

2.02.03.02 - Performance de transmission CAT 6A / Classe EA à 500 Mhz

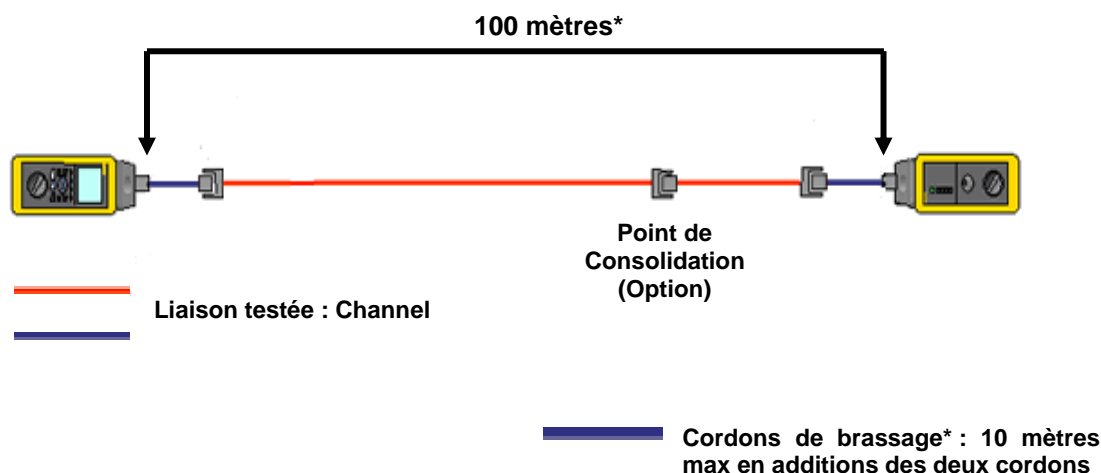
- Valeur pour un PERMANENT LINK



PERMANENT LINK CAT6A (TIA/EIA 568 C.2) / PERMANENT LINK CLASSE Ea (ISO 11801 Edition 3 - 2 connecteurs)
Valeurs exprimées en dB

F (MHz)	Att	NEXT pp	NEXT ps	ACR-F pp	ACR-F ps	RETURN LOSS	PSANEXT	PSANEXT average	PSAACR F	PSAACR F average
1	3/4	65,0/65,0	62,0/62,0	64,2/65,2	61,2/62,2	19,1/21,0	67,0/67,0	67,0/67,0	67,0/67,0	67,0/67,0
4	3,5/4	64,1/64,1	61,8/61,8	52,1/53,2	49,1/50,2	21,0/21,0	67,0/67,0	67,0/67,0	65,7/65,7	67,0/67,0
10	5,5/5,5	57,8/57,8	55,5/55,5	44,2/45,2	41,2/42,2	21,0/21,0	67,0/67,0	67,0/67,0	57,7/57,7	61,7/61,7
16	7,0/6,9	54,6/54,6	52,2/52,2	40,1/41,2	37,1/38,2	20,0/20,0	67,0/67,0	67,0/67,0	53,6/53,6	57,6/57,6
20	7,8/7,7	53,1/53,1	50,7/50,7	38,2/39,2	35,2/36,2	19,5/19,5	67,0/67,0	67,0/67,0	51,7/51,7	55,7/55,7
31,25	9,8/9,7	50,0/50,0	47,5/47,5	34,3/35,3	31,3/34,3	18,5/18,5	65,1/ 65,1	67,0/67,0	47,8/47,8	51,8/51,8
100	18,0/17,6	41,8/41,8	39,3/39,3	24,2/29,3	21,2/22,2	14,0/14,0	60,0/60,0	62,3/62,3	37,7/37,7	41,7/41,7
200	26,1/25,4	36,9/36,9	34,3/34,3	18,2/19,2	15,2/16,2	11,0/11,0	55,5/55,5	57,7/57,7	31,7/31,7	35,7/35,7
250	29,5/28,6	35,3/35,3	32,7/32,7	16,2/17,3	13,2/14,3	10,0/10,0	54,0/54,0	56,3/56,3	29,7/29,7	33,7/33,7
350	35,6/34,3	31,8/32,6	29,1/29,9	13,3/14,4	11,6/11,4	8,6/8,6	52,8/52,8	55,1/55,1	28,2/28,2	32,2/32,2
500	43,8/41,6	26,7/29,3	23,8/26,4	10,2/11,3	7,2/8,3	8,0/8,0	49,5/49,5	51,8/51,8	23,7/23,7	27,7/27,7

- Valeur pour un CHANNEL



CHANNEL CAT6A (TIA/EIA 568 C.2) / CHANNEL CLASSE Ea (ISO 11801 Edition 3)

F (MHz)	Att	NEXT pp	NEXT ps	ACR-F pp	ACR-F ps	RETURN LOSS	ANEXT ps	av-ANEXT ps	AACRF ps
1	3,0 / 4	65 / 65	62 / 62	63,3 / 63,3	60,3 / 60,3	19 / 19	67 / 67	67 / 67	67 / 67
4	4,2 / 4,2	63 / 63	60,5 / 60,5	51,2 / 51,2	48,2 / 48,2	19 / 19	67 / 67	67 / 67	65 / 65
10	6,5 / 6,5	56,6 / 56,6	54 / 54	43,3 / 43,3	40,3 / 40,3	19 / 19	67 / 67	67 / 67	57 / 57
16	8,2 / 8,2	53,2 / 53,2	50,6 / 50,6	39,2 / 39,2	36,2 / 36,2	18 / 18	67 / 67	67 / 67	52,9 / 52,9
20	9,2 / 9,2	51,6 / 51,6	49 / 49	37,2 / 37,2	34,2 / 34,2	17,5 / 17,5	67 / 67	67 / 67	51 / 51
31,25	11,5 / 11,5	48,4 / 48,4	45,7 / 45,7	33,4 / 33,4	30,4 / 30,4	16,5 / 16,5	65,1 / 65,1	67 / 67	47,1 / 47,1
100	20,9 / 20,9	39,9 / 39,9	37,1 / 37,1	23,3 / 23,3	20,3 / 20,3	12 / 12	60 / 60	62,3 / 62,3	37 / 37
200	30,1 / 30,1	34,8 / 34,8	31,9 / 31,9	17,2 / 17,2	14,2 / 14,2	9 / 9	55,5 / 55,5	57,7 / 57,7	31 / 31
250	33,9 / 33,9	33,1 / 33,1	30,2 / 30,2	15,3 / 15,3	12,3 / 12,3	8 / 8	54 / 54	56,3 / 56,3	29 / 29
300	37,4 / 37,4	31,7 / 31,7	28,8 / 28,8	13,7 / 13,7	10,7 / 10,7	7,2 / 7,2	52,8 / 52,8	55,1 / 55,1	27,5 / 27,5
400	43,7 / 43,7	28,7 / 29,6	25,8 / 26,6	11,2 / 11,2	8,2 / 8,2	6 / 6	51 / 51	53,2 / 53,2	25 / 25
500	49,3 / 49,3	26,1 / 27,9	23,2 / 24,8	9,3 / 9,3	6,3 / 6,3	6 / 6	49,5 / 49,5	51,8 / 51,8	23 / 23

2.02.03.03 - RPC / EUROCLASSES

Depuis le 1er Juillet 2013, l'Union Européenne a mis en vigueur un Règlement des Produits de Construction n°305/2011, RPC, fixant les critères et exigences essentielles auxquels devront répondre les produits de construction. Cette réglementation est obligatoire pour toute construction ayant eu dépôt de permis de construire après le 1^{er} juillet 2017 et concerne l'ensemble des câbles à demeure dans le bâtiment.

Les câbles dans un bâtiment sont soumis à ce règlement. On dénombre 7 Euro classes :

Euroclasses	Critères de classification	Critères additionnels	Système d'attestation de conformité
A _{ca}	Pouvoir calorifique		« 1+ », comprenant
B1 _{ca}	Dégagement thermique	- Émission de fumées (s1, s1a, s1b, s2, s3) - Gouttelettes enflammées (d0, d1, d2) - Acidité (a1, a2, a3)	- essais de type initiaux et Surveillance continue par un organisme notifié - contrôle de production par le fabricant
B2 _{ca}	+ propagation en nappe verticale		
C _{ca}	+ propagation de la flamme		
D _{ca}			« 3 », comprenant
E _{ca}	Propagation de la flamme		- essais de type initiaux par un laboratoire notifié - contrôle de production par le fabricant
F _{ca}	Propagation de la flamme (non conforme à E _{ca})		« 4 », essais de type et contrôle de production par le fabricant (autocertification)

Note: L'adaptation de la réglementation française relative à la sécurité incendie s'est faite par la publication de l'Arrêté du 15 octobre 2014 modificatif de l'Arrêté du 21 juillet 1994. Il abroge les anciennes dispositions et introduit un tableau de passage permettant d'identifier transitoirement les Euroclasses qui peuvent répondre aux exigences exprimées selon l'ancienne classification, tant que ces dernières n'ont pas été actualisées.

Cette normalisation ne concerne que les câbles fixes et ne concerne donc pas les cordons.

La déclaration de performance est le document légal émis par le fabricant. En établissant ce document, le fabricant engage sa responsabilité et atteste la conformité du produit vis-à-vis des performances déclarées.

A l'issue du chantier, l'attributaire se devra de fournir l'ensemble des DDP (Déclaration de Performance du fabricant de câble) sur les câbles posés.

PRECONISATION : Tous les câbles LAN seront Cca selon EN50575.

Les câbles LAN devront être marqués sur la gaine afin d'identifier la classe de test au feu.

2.02.04 - Principe d'équipement

L'installation sera réalisée sur la base de l'architecture suivante :

- **Ajout de prises depuis répartiteur existant.**

Ce système sera composé de câbles 100 Ohms F/FTP catégorie 6A (Testés jusqu'à 555 Mhz) écrantés par paire, de connectiques terminales RJ45 9 points et d'un système de brassage.

Ce système de câblage est basé sur les points suivants :

- Optimisation des coûts d'installation et d'exploitation pour un amortissement rapide du précâblage,
- Conformité à la norme internationale ISO 11801 ed2 et européenne EN 50173 Ed2 qui implique l'utilisation de matériel CATEGORIE 6A (ISO) pour un câblage classe E,
- Il offrira des performances conformes à celles requises par les principaux réseaux normalisés (100 BASE T, 1000 BASE T : Giga Ethernet),
- Souplesse d'exploitation sans intervention sur la partie fixe du câblage, reconfiguration aisée (topologie en anneaux.....),
- Il devra être suffisamment souple pour permettre une reconfiguration de la distribution des sources de télécommunication par simple modification de brassage dans les répartiteurs,
- Disponibilité systématique en tout point du bâtiment sans pré affectation des câbles et des prises au téléphone et à l'informatique car raccordement de chaque prise terminale par 4 paires,
- L'entreprise sera tenue de fournir une garantie sur les travaux qu'elle a réalisés, et une garantie sur les équipements et les performances du câblage tels que décrits dans ce document,

L'entreprise devra fournir dans son offre l'ensemble des documents techniques du constructeur ainsi qu'une fiche technique de chacun des produits proposés,

- La recette de l'ensemble des liens cuivre et optique sera effectuée à la charge de l'attributaire du présent marché par un organisme tiers indépendant.

Le principe de câblage retenu sera un câblage capillaire en étoile partant de chaque sous répartiteur pour irriguer l'ensemble des prises terminales.

2.02.05 - Principe d'équipement

L'organisation du câblage des bâtiments doit reprendre le principe de l'étoile hiérarchisée où chaque branche est (ou peut devenir) un centre d'étoile tout en tentant de minimiser les points de coupure entre les ressources et les prises terminales (1 seul point de coupure sera toléré au regard de la norme ISO 11801, il est appelé point de consolidation).

La topologie de l'architecture est du type "étoile". Elle est composée d'un local technique principal et de plusieurs locaux techniques secondaires interconnectés par des liaisons appelées "rocades ou bacantes".

L'architecture se décompose en deux ensembles, "distribution Horizontale" et "distribution Verticale".

La "distribution Horizontale" représente les liaisons entre la prise terminale et le local technique.

La "distribution Verticale" représente les liaisons entre les locaux techniques secondaires et le local technique principal.

La "distribution Horizontale" est composée d'un ensemble de câbles 4 paires de catégorie 6A, reliant les postes de travail locaux aux sous-répartiteurs dont ils dépendent. La longueur des branches ne doit pas dépasser 90 m (+ 10 m de cordons max.) afin de respecter les spécifications maximums de la norme ISO 11801. Dans le cadre de l'utilisation d'un câblage modulable avec point de consolidation, les longueurs ci-dessous devront être appliquées :

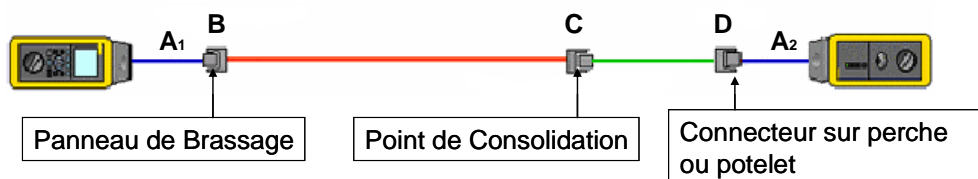


Tableau des longueurs admises suivant TIA 568-2. D et ISO 11801

SEGMENT	LONGUEUR MIN	LONGUEUR MAX
B - C	15 m	85 m
C - D	5 m	Voir tableau ci-dessous
B - D (sans C)	15 m	90 m
A1	1 m	5 m
A2	1 m	5 m
A1 + A2	4 m	10 m
A1 + A2 + BC + CD	-	100 m

Les locaux de brassage sont raccordés entre eux par des câbles rocades (distribution verticale)

La distribution verticale de bâtiment (rocade) s'étend du répartiteur général de bâtiment jusqu'au répartiteur de zone.

La distance maximale autorisée pour le câble vertical de bâtiment est de 100 m au total.

Seuls les câbles à fibre optique supportent le transport des applications à haut débit, très haut débit, sur une distance de 300 m comme par exemple le 10 Gigabit Ethernet sur fibre multimode OM3.

Il sera prévu des câbles à fibres optiques monomode OS2 pour transporter le 10 Gigabit Ethernet au-delà de 300 m.

Le câble vertical de bâtiment devra être conforme aux spécifications de la classe optique de fonctionnement et aux caractéristiques des composants optiques.

L'ensemble de ces distributions aboutira à des baies de brassage dimensionnées pour recevoir une éventuelle extension et des éléments actifs.

Le maître d'œuvre et l'installateur devront choisir un système de câblage homogène, les chaînes de liaisons (câbles, connectique, cordons de brassages) seront réalisées avec des composants d'un seul et même constructeur dans un souci d'assurer la compatibilité des matériels et de garantir les performances et la pérennité du câblage.

2.02.05.01 - Organisation générale

Le pré-câblage informatique s'articule autour de principes fondamentaux :

- Les prises terminales RJ45 sont raccordées par groupe à des sous-répartiteurs au moyen de câbles capillaires de 4 paires. Un sous-répartiteur permet le raccordement maximal de 300 paires prises RJ45 soit environ 100 postes de travail, soit environ 1 000 m² de surfaces de bureaux. La densité moyenne maximale est donc de 3 RJ45 /10M². Quoiqu'il en soit un poste de travail comprendra un minimum de 2 prises, l'une utilisée pour le téléphone, l'autre pour l'informatique (Excepté cas particulier).
- Les sous-répartiteurs sont interconnectés entre eux au moyen de câbles rocade

2.02.06 - Procédure de contrôle et de recette

L'entreprise prendra toutes les dispositions pour établir et fournir le cahier de recette certifiant l'installation en catégorie 6 A / Classe EA - 500 MHz.

Les recettes des installations seront consignées dans un carnet remis à l'ingénierie pour transmission au Maître d'Ouvrage. La recette du précâblage conditionnera la réception des ouvrages.

Le soumissionnaire du présent lot devra joindre à son offre un agrément du constructeur du matériel afin que celui-ci fournisse, lors de la recette des installations, une garantie applicative de 5 ans et une garantie sur les produits composant l'installation de 10 ans.

A la réception de l'installation, il sera effectué par l'entreprise une recette qui évaluera la qualité de la transmission du signal pour validation de la classe. Il sera utilisé sur le terrain des testeurs de câblage portatifs et agréés.

La recette du précâblage devra comprendre :

***1^{ère} phase : Examen visuel des installations :**

- respect des plans d'installation,
- contrôle que l'identification sur le plan correspond bien à la réalité,
- respect des contraintes d'environnement,
- respect de la mise en œuvre des câbles,
- vérification de la continuité des mises à la terre électriques et informatiques,
- vérification des contraintes particulières,
- vérification de la conformité de la signalitique,
- vérification de la quantité et de la qualité des fournitures installées par le soumissionnaire.
- les connexions sont correctement réalisées à chaque extrémité,
- la continuité n'est pas interrompue,
- la polarité est respectée,
- aucun court-circuit n'existe entre deux conducteurs,
- la longueur maximale est respectée,
- les deux fils qui composent une paire sont bien de la même paire (dépairage),
- le repérage géographique est celui qui a été défini.

***2^{ème} phase : Contrôle électrique statique :**

- mesure de continuité de chaque paire,
- contrôle de dépairage,
- mesure de court circuit,
- contrôle d'isolement par rapport aux autres paires et par rapport à la terre,
- contrôle du raccordement direct des extrémités,
- contrôle du respect des polarités.
- mesure du champ électromagnétique, si nécessaire,
- résistance de boucle,
- impédance caractéristique,
- impédance de la terre.

***3^{ème} phase : Contrôle réflectométrie et test dynamique :**

- contrôle de la longueur par rapport à la valeur autorisée (70m maximum),
- vérification que l'atténuation mesurée en ligne est cohérente avec les valeurs imposées par la norme par rapport à la longueur de la ligne,
- vérification que les câbles n'ont pas subi de dommages,
- vérification de l'adaptation d'impédance le long du support,
- vérification de l'affaiblissement et de la para diaphonie,
- vérification que les valeurs de paradiaphonie entre 2 paires d'un même câble sont inférieures à la limite définie par la norme,
- vérification que le bruit dans le câble par l'environnement électromagnétique est de niveau inférieur à la norme,
- vérification que le rapport signal à bruit est satisfaisant,
- vérification que le câblage est propre à supporter des réseaux Classe d'application E (200 Mhz) suivant la norme internationale ISO/CEI JTC 1/SC 25/WG3 N568.

Les mesures statiques et dynamiques sont réalisées par un seul et unique testeur. La réalisation implique deux opérateurs : un technicien confirmé qui reste au répartiteur avec la machine maître et un assistant qui se déplace dans les bureaux avec une machine esclave. **Le paramétrage devra être validé par la maîtrise d'oeuvre.**

Le dossier de réception devra être composé des fiches de test générées par le testeur. Chaque fiche de résultat doit indiquer au minimum :

- la continuité,
- la longueur,
- l'impédance,
- l'affaiblissement linéique de chaque paire,
- les valeurs des paramètres de performance.

L'entreprise se doit de contrôler son travail, elle effectuera donc le contrôle visuel puis les tests électriques statiques et dynamiques. La conformité de l'installation ne peut être déclarée par l'entreprise, c'est donc le maître d'ouvrage, ou son représentant, qui réalisera les tests électriques contradictoires avec ceux de l'entreprise et effectuera un second contrôle visuel.

Les bordereaux de test émis par l'entreprise doivent être contrôlés par le maître d'ouvrage. La maîtrise d'Oeuvre apportera un conseil sur le choix et l'utilisation du matériel.

Le testeur sera du type WIRE SCOPE 350 ou FLUKE DSP 4000 / 4100 ou l'OMNISCANNER. Le testeur permettra les mesures définies par la norme ISO IS 11801 :

- Cartographie des connexions,
- Affaiblissement ou atténuation,
- Affaiblissement para diaphonique ou NEXT,
- Ecart para diaphonique (ACR).

La terre de protection informatique devra également être mise en œuvre et réceptionnée.

Il sera également procédé aux tests suivants :

- Test du canal avec utilisation des cordons de brassage.
- Test du lien avec 2 cordons de mesure fournis avec le testeur.
- On contrôlera les aptitudes du câblage à la transmission numérique, par envoi de tests et contrôle d'erreurs.

Vérifications physiques :

Les vérifications à effectuer ont pour but de vérifier que chaque paire torsadée est conforme au plan d'installation, à savoir que :

- les connexions sont correctement réalisées à chaque extrémité,
- la continuité n'est pas interrompue,
- la polarité est respectée,
- aucun court-circuit n'existe entre deux conducteurs,
- la longueur maximale est respectée,
- les deux fils qui composent une paire sont bien de la même paire (dépairage),
- le repérage géographique est celui qui a été défini.

Vérifications électriques :

- mesure du champ électromagnétique, si nécessaire,
- résistance de boucle,
- impédance caractéristique,
- impédance de la terre.

Tests logiques :

On contrôlera les aptitudes du câblage à la transmission numérique, par envoi de tests et contrôle d'erreurs.

La recette du système de câblage portera notamment sur les points suivants :

- le respect de la CEM sur la base de la norme 55022,
- le synoptique général de câblage,
- la répartition des répartiteurs et sous répartiteur,
- l'aménagement de ces locaux techniques et leur alimentation électrique,
- la distribution des câbles,
- la terre informatique,
- la pose des câbles,
- le repérage des prises dans les répartiteurs et dans les salles,
- le repérage des rocades,
- l'ensemble des tests statiques et dynamique de toutes les liaisons cuivre et fibres optiques conforme à la norme 11801 :2002 seconde édition.

2.02.07 - Adaptation du répartiteur

Il sera prévu l'adjonction d'un panneau de brassage.

Panneaux de brassage

Les moteurs RJ45 dans les bandeaux de brassage 19" seront identiques à ceux décrits à l'article précédent « prise terminale »

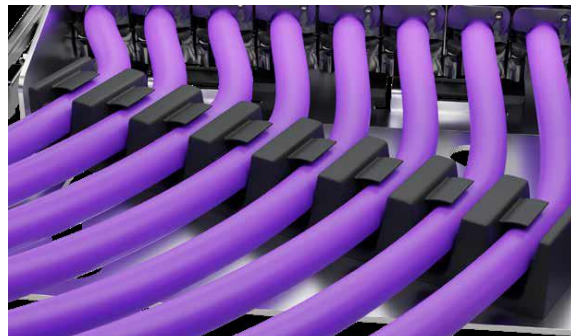
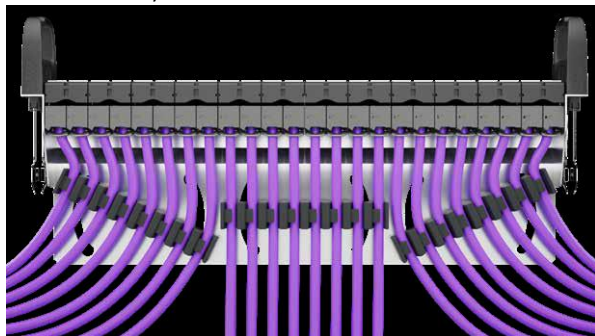
On utilisera des panneaux dont la face arrière est épargnée pour une reprise de masse automatique sur les montants des baies 19". Ce panneau de brassage Keystone sera modulable de 1 à 24 ports sur 1U.

Le panneau aura les caractéristiques essentielles suivantes :

- Système de fixation du panneau sans vis : fixation par pression sur le montant.
- Tenue en traction de 120N minimum
- Le panneau devra être équipé de volet anti- poussière et de larges porte étiquettes sous fenêtre translucide assurant l'identification des ports.
- Le panneau disposera d'un système de guide cordon latéral intégré.
- Le panneau sera équipé de volets supérieurs permettant l'intégration des connecteurs par simple glissement rendant très simple les opérations de maintenance.
- Système de fixation de la connectique RJ45 par l'avant par glissement vers l'avant du panneau.
- Les volets anti poussière devront être interchangeables avec volets de couleurs possibles.
- Le panneau devra disposer d'un système de gestion arrière de câble rotatif pour permettre l'orientation convenable des câbles en fonction de leur arrivée.
- Les blocs arrière de gestion de câble devront être équipés de languette de retenue pour une fixation du câble sans collier afin de garantir les valeurs de Return Loss optimale du câble

Le panneau de brassage sera de type 5XPAN1U de CAE- Multimedia Connect ..

Volet de couleur en option seront de type 5XDUSTPANx de CAE-Multimédia Connect ou équivalent (jaune, bleue, rouge, vert ou blanc)



Un panneau passe cordons 1U à 4 anneaux permettant le rangement et l'installation des cordons cuivre et fibre sera installé entre chaque panneau RJ45. La profondeur de chaque anneau sera d'au minimum 97mm

De référence MMCPF1U4CROGHD de CAE-Multimedia Connect ou équivalent

Cordons de brassage

Ce sont des cordons RJ45-RJ45 réalisés avec un câble 4 paires écranté par paire avec tresse générale S/FTP 100 Ohms, catégorie 6A - 500MHz.

Les plugs RJ45 seront blindés avec un alliage de phosphore et de Nickel, afin d'assurer une impédance de transfert excellente avec le câble utilisé. Le positionnement décalé des contacts dans les plugs et la faible longueur de dépairage permettant une meilleure performance des cordons. Les manchettes seront réalisées par injection de matière. Leur gaine sera « Low Smoke 0 Halogen ». Ils devront être 100% Cuivre.

- De longueur 1 m, 2 m ou 3 m pour le brassage :
- De longueur 3 m ou 5 m (gris) pour les stations :

Cordons de type CORD6ASFxMSH (x= lg en m) de CAE / MULTIMEDIA CONNECT

Ces cordons devront impérativement provenir du même constructeur que celui du système de câblage pour des questions de performance et de garantie.

NOTA : LA FOURNITURE DES CORDONS DE BRASSAGE EST A LA CHARGE DU PRESENT LOT

2.02.08 - Câblage

Généralités

Les liaisons seront de plusieurs types :

- **câble de distribution capillaire entre le répartiteur et les prises isolées,**

Tous les drains d'écran des câbles "courants faibles" sont raccordés par l'intermédiaire de cette terre.

Le mode précis de raccordement des RJ45 sera à définir à l'exécution.

Chacun des locaux à distribuer est alimenté à partir des chemins de câbles des circulations. Lorsque les câbles devront traverser des supports quelconques, ceux-ci devront être impérativement protégés par un fourreau.

Pour conserver de bonnes performances, il faut adapter des règles strictes de mise en œuvre et d'ingénierie :

- en se protégeant des contraintes électromagnétiques en s'en éloignant,
- en respectant les précautions suivantes :
 - 3 m avec les sources importantes,
 - croisements perpendiculaires avec les lignes d'énergie,
 - 30 cm en parallèle avec les courants forts,
 - de 1 à 1,5 m pour les éclairages utilisant des starters.

Dans tous les cas, le champ électrique à l'emplacement des câbles doit être de 3V/m au maximum.

Les câbles chemineront sur chemin de câbles ou sous fourreau dû par le présent lot dans les faux plafonds.

L'écart minimum entre les distributions courants faibles et courants forts sera de 0,30 m. Les chemins de câbles courants faibles seront repérés au moins tous les 10m dans toutes les parties rectilignes par des étiquettes sous porte étiquettes translucides.

Chaque câble sera identifié aux tenant et aboutissant. Le repérage indiquera la baie de brassage et le numéro du port d'origine, et l'aboutissement ou le repère de la prise desservie (n° du local et n° de la prise).

2.02.08.01 - Câblage capillaire - desserte horizontale

Les câbles utilisés pour le pré-câblage seront à paires torsadées écrantées par paires (**U/FTP**) d'impédance 100 Ohm, leur bande passante sera au minimum de 525 MHz et leur gaine sans halogène.

Les câbles seront compatibles avec IEEE 802.3af / IEEE 802.3 at (POE et POEP) ainsi que la norme 4PPOE 802.3 bt (POE à 90W) et conformément à la catégorie 6A suivant IEC 61156-5 et EN 50288-4-1 avec une section cuivre AWG22 impérative. Les caractéristiques techniques des câbles U/FTP permettront de supporter les applications type Gigabit Ethernet, 10 Gigabit Ethernet, VOIP (Voice over Internet protocole).

Câble de type F6004SHC de CAE/MULTIMEDIA CONNECT ou strictement équivalent techniquement.

Pour maîtriser les phénomènes de couplage électromagnétique et la para diaphonie exogène (Alien Crosstalk ou para diaphonie exogène), l'atténuation de couplage du câble sera égale ou supérieure à 80dB.

Ils seront proposés en 4 paires. Ils auront les caractéristiques suivantes :

- Jauge AWG 22 pour garantir la gestion de IEEE 802.3af et celle du IEEE 802.3at (POE plus) ainsi que les évolutions du POE 802.3bt (90w) et éviter les effets d'échauffement.
- Classe de Ségrégation du Câble : D permettant de limiter les écartements courant fort/Courant faible à 10mm
- Ecranté paire par paire et général par feuillard alu pour isoler les paires individuellement et assurer un niveau d'immunité permettant de supprimer l'ALIEN CROSSTALK. Immunité au bruit.
- L'isolant sur chaque conducteur sera de type PE skin foam skin (isolant constitué de trois couches dont une composée de polymère expansé) pour contrôler l'effet capacitif et les phénomènes de diaphonie sur la paire en utilisation POE
- La qualité du blindage définie par l'atténuation de couplage est égale ou supérieure à 80dB
- La gaine extérieure sera sans halogène type LSZH (low smoke zero halogen - faible émission de fumée et suppression des gaz halogènes). Niveau de CPR demandé Cca s1d1a1

2.02.09 - Appareillage - Prise RJ VDI

La prise terminale sera de type RJ45 certifiée catégorie 6A DIRECT PROBING et certifiée composant par un laboratoire indépendant reconnu comme par exemple FORCE TECHNOLOGY. Il devra également être certifié conforme à la norme IEC 60512-99-002 relative aux fonctionnements 4pPoE et PoE+. Elle aura les caractéristiques suivantes :

- Connecteur blindé en ZAMAK, avec une reprise de masse à 360° et un point de connexion permettant le raccordement du drain de masse.
- Une bride arrière multi-sorties permettra d'assurer la sortie du câble selon 5 possibilités : droite, gauche, haute, basse et dans l'axe pour les panneaux. Elle permettra ainsi d'adapter le connecteur à tous les types d'installation (goulotte, en saillie, encastré etc.) en respectant le rayon de courbure (8x le diamètre du câble) et assurant ainsi des valeurs de Return Loss optimales.
- Compatible AWG22 et diamètre des fils < 1.2mm
- Peigne arrière équipé de séparateurs pour faciliter le dépairage et minimiser les longueurs de détorsadage afin de garantir les meilleures valeurs de Next.
- DOUBLE CIRCUIT PCB permettant une compensation des signaux HF permettant d'obtenir des valeurs élevées en NEXT.
- Accroche Keystone,
- Le connecteur devra être identique sur les plastrons muraux et sur les panneaux de brassage.
Connecteur 5X6AFS (ZAMAK - shielded 360°) CAE / MULTIMEDIA CONNECT



Des plastrons 45X45 simple connecteur au ral 9003 viennent accueillir les connecteurs 5X6AFS côté poste de travail : Ils bénéficient des caractéristiques suivantes

- Équipé d'un large porte étiquette protégé par une fenêtre transparente,
- Équipé d'un volet anti poussière à ressort et amovible permettant l'intégration de volet de couleur.
- 10 points de fixation minimum permettant une accroche horizontale ou verticale et un meilleur maintien du plastron

Type BC6451C de CAE / MULTIMEDIA CONNECT

2.02.10 - Principales règles de conception

Afin d'assurer la pérennité de l'infrastructure de câblage et limiter les travaux ultérieurs d'extension de câblage (source de gênes pour les utilisateurs et de surcoûts), la phase de conception doit nécessairement prendre en compte un léger surdimensionnement de l'ordre de 10 à 15% sur la base du nombre de prises terminales prévu.

Certaines règles sont couramment admises et doivent être prises en compte dès la phase de conception de l'infrastructure de câblage :

- Eloignement minimum de 3m des principales sources de perturbations (réseaux électriques, transformateur, appareils industriels, etc.),
- Séparation physique minimale de 30 à 50 cm des câbles courants forts et courants faibles et des appareils rayonnants,

Toutefois, pour les câbles capillaires en liaison terminales (bureau) cet écart peut être réduit à :

- 2 cm pour des longueurs parallèles n'excédant pas 2 m
- 5 cm pour des longueurs parallèles n'excédant pas 5 m
- 10 cm pour des longueurs parallèles n'excédant pas 10 m
- 15 cm pour des longueurs parallèles entre 10 m et 30 m
- 30 cm pour des longueurs parallèles de plus de 30 m

Néanmoins étant donné la classe de ségrégation du câble F600, la séparation entre courant fort et faible peut être réduite à 10 mm quel que soit la distance de cheminement.

2.02.11 - Convention de câblage et divers

La convention de câblage doit être unique sur toute une installation. Lorsque l'on construit un nouveau câblage en conservant une partie de l'ancien, il est impératif de s'assurer de la totale compatibilité des conventions de câblage. En général, il est recommandé de ne pas mixer des systèmes de câblage différents au sein d'un même bâtiment.



POSITION	EIA/TIA 568A	EIA/TIA568B
1	T3 Blanc Vert	T2 Blanc Orange
2	R3 Vert	R2 Orange
3	T2 Blanc Orange	T3 Blanc Vert
4	R1 Bleu	R1 Bleu
5	T1 Blanc Bleu	T1 Blanc Bleu
6	R2 Orange	R3 Vert
7	T4 Blanc Marron	T4 Blanc Marron
8	R4 Marron	R4 Marron
9	Masse	Masse

Les liaisons seront de plusieurs types :

- Câble de distribution capillaire entre le répartiteur et les postes d'accès multiples (PA /PAM/PAC, etc.),
- câble de distribution capillaire entre le répartiteur et les prises isolées,
- Câble de distribution capillaire entre le répartiteur et les bornes WIFI (RJ45 en attente),
- Câble de distribution capillaire entre le répartiteur et les prises RJ45 spécifiques au système sur IP

Chacun des locaux à distribuer est alimenté à partir des chemins de câbles des circulations. Lorsque les câbles devront traverser des supports quelconques, ceux-ci devront être impérativement protégés par un fourreau.

Chaque câble sera identifié aux tenant et aboutissant. Le repérage indiquera la baie de brassage et le numéro du port d'origine, et l'aboutissement ou le repère de la prise desservie (n° du local et n° de la prise).

Chaque point d'accès sera alimenté sur le principe suivant :

- Une liaison 1 x 4 paires par PAM avec 1 RJ45 ou pour une RJ45 isolée
- Une liaison 2 x 4 paires par PAM avec 2 RJ45

2.02.12 - Documents divers à produire par l'entreprise dès le démarrage du chantier

Dès le démarrage de la phase chantier, l'entreprise devra élaborer les documents suivants (pour diffusion aux divers intervenants) et les faire évoluer en fonction des évolutions :

- Tableau de répartition des PA, des prises RJ 45 et des prises de courant associées par bâtiment / niveau/ salle
- Plans d'organisation des baies avec la position des différents panneaux de brassages et leur fonction,
- Synoptique de l'architecture de câblage faisant apparaître :
 - Tous les répartiteurs
 - Le nombre de points sur chaque répartiteur, etc....

2.02.13 - Garantie du constructeur

L'entreprise devra apporter une garantie sur les applicatifs supportés par le système de câblage selon les modalités suivantes (Garantie contractuelle appliquée au système de câblage) :

- Une garantie de 35 ans sur les performances de fonctionnement de l'installation réalisée exclusivement avec le système de câblage d'un seul constructeur. Cette garantie est réservée aux installateurs CERTIFIES (formation à faire impérativement avant les travaux) par le constructeur.
- Le constructeur retenu aura une représentation locale et s'engagera à assurer un suivi de chantier FORMALISE (avec document écrit) comprenant à minima les interventions suivantes sur site :
 - Avant le début des travaux : sensibilisation aux règles de l'art, rappel des bonnes pratiques et démonstration de câblage.
 - Pendant le premier tiers des travaux : Visite de contrôle avec compte rendu et proposition d'actions correctives si nécessaires.
 - En fin de travaux : Assistance aux tests et contrôle de la conformité de l'installation aux règles de l'art.

2.03 - Système anti intrusion

Le site dispose d'un système anti intrusion.

L'entreprise devra inclure la dépose/repose des équipements existants en fonction des modifications de cloisonnement, compris reprogrammation.

Prévision :

- **Un détecteur dans la consultation 02,**
- **Un détecteur suivant plan à l'accès au pôle soin.**

L'entreprise devra inclure l'ensemble des sujétions compris reprise de câblage.

Elle devra l'ensemble des sujétions de remise en service compris PV d'autocontrôle.



2.04 - Caméra

Le site dispose de système de vidéosurveillance.

L'entreprise devra inclure la dépose/repose d'une caméra avec remise en place suivant plan à l'accès du pôle soin.

L'entreprise devra inclure l'ensemble des sujétions compris reprise de câblage (compris remplacement câble depuis aboutissant).

Elle devra l'ensemble des sujétions de remise en service compris PV d'autocontrôle.

3 - PRESCRIPTIONS DIVERSES

3.01 - Travaux divers

- Scelllements, rebouchages,
- mise en route, essais, réglages.
- Fourniture des Consuel et des PV de conformité.

3.02 - Essais et vérifications

Les entreprises concernées devront procéder aux essais et vérifications de fonctionnement des installations conformément aux dispositions figurant dans le document technique COPREC n° 1 publié dans le cahier spécial n°4954 du Moniteur du 6 novembre 1998. Les résultats seront transcrits sur des procès-verbaux établis suivant les modèles figurant dans le document technique COPREC n°2 publié dans ce même document.

3.03 - Autocontrôle de l'entreprise

En début de chantier, l'entreprise indiquera le nom de la personne chargée d'assurer le contrôle des matériaux et leur mise en œuvre. Le contrôle interne auquel sont assujetties les entreprises doit être réalisé à différents niveaux :

- au niveau des fournitures, quel que soit leur degré de finition, l'entrepreneur s'assurera que les produits commandés et livrés sont conformes aux normes et aux spécifications complémentaires éventuelles du marché,
- au niveau du stockage,
- au niveau des interfaces entre corps d'état,
- au niveau de la fabrication et de la mise en œuvre,
- au niveau des essais, l'entrepreneur réalisera les vérifications imposées par le DTU et les règles professionnelles et les essais particuliers supplémentaires exigés par les pièces écrites. Il fournira les résultats obtenus au bureau de contrôle technique.

L'entrepreneur fournira ses fiches de suivi de l'autocontrôle au fur et à mesure du déroulement du chantier jusqu'à la phase de réception. Ces documents pourront conditionner les paiements des situations et la réception définitive des ouvrages par les divers intervenants.

3.04 - Dossier d'exploitation et de maintenance (D.I.U.O)

L'entreprise devra fournir au coordonnateur sécurité, un dossier d'exploitation et d'entretien (DIUO), rédigé en français qui comprendra entre autres :

- La notice de mise en service pour chaque système,
- La notice d'exploitation pour chaque système,
- Le paramétrage,
- La notice de maintenance,
- Les procès-verbaux de mesures et d'essais,
- Les plans d'implantation,
- Les schémas de principe,
- La liste du matériel installé avec les références du fournisseur,
- La documentation du matériel,
- La copie du rapport du bureau de contrôle,

Tous ces documents seront regroupés dans un classeur et fournis en 4 exemplaires.

3.05 - Documents d'exécution et de synthèse "chantier"

L'entreprise se référera aux termes des articles correspondant composant le chapitre GENERALITES afin de prendre en compte les sujétions d'élaboration des PAC (Plan d'Atelier Chantier) et de dimensionnement des installations techniques jusqu'à leurs avalisations par les divers intervenants (Maîtrise d'ouvrage, contrôleur technique et bureau d'études).

Les entreprises des lots fluides devront se coordonner pour élaborer et analyser des plans de synthèse (Superposition des couches d'équipements sur un support commun) et établiront des comptes rendu spécifiques à diffuser à la maîtrise d'œuvre afin de présenter et d'entériner toutes les sujétions particulières.

Les plans de synthèse devront être à l'échelle et coter et devront permettre d'anticiper sur les sujétions de mises en oeuvre des équipements dès le début du chantier.

Les comptes rendus et les fichiers des plans de synthèse seront à adresser au BET fluides et à la maitrise d'oeuvre.

3.06 - Formation des utilisateurs

L'entreprise assurera toutes les sujétions de formation du personnel et des futurs utilisateurs des locaux (Services techniques, agents, etc.). Elle assurera l'information et la formation du personnel chargé de l'exploitation à la mise en service de l'installation sous sa seule responsabilité.

Les temps de formation seront adaptés forfaitairement en fonction de chaque "groupe d'utilisateur".

Pour certains équipements, il pourra être exigé l'élaboration de documentations spécifiques synthétisant l'essentiel des procédures.

Les procédures de formations devront être rigoureuses et notifiées par les intervenants afin d'être intégrées dans les divers dossiers finaux. Il sera envisagé un minimum de 3 x 4 heures de formation.

3.07 - Repérage et étiquetage

L'entreprise prévoira une attention particulière dans les sujétions de repérage et d'identification des équipements et des fonctionnalités. Les étiquettes seront systématiquement du type "gravée" et "collée", de couleur et de dimensions appropriées à chaque usage → Suivant équipement et en concertation avec les intervenants (MO et MdE) :

- Identification des boîtes de dérivation avec précision des circuits (A l'identique des schémas électriques)
- Identification des liaisons spécifiques (Hors éclairage et prise de courant)
- Identifications en façade des plastrons d'armoires (N° et désignation du circuit),
- Identifications des diverses coupures et commandes spécifiques
- Identification des tableaux d'allumages et des commandes spécifiques
- Identifications des voyants de signalisation et de repérage,
- Identifications des locaux techniques (Placard électrique → triangle CATU - Local Technique COURANTS FAIBLES, etc...)
- Identification des coffrets de traitement local des accès (UTL)
- Identification des radars d'intrusion.