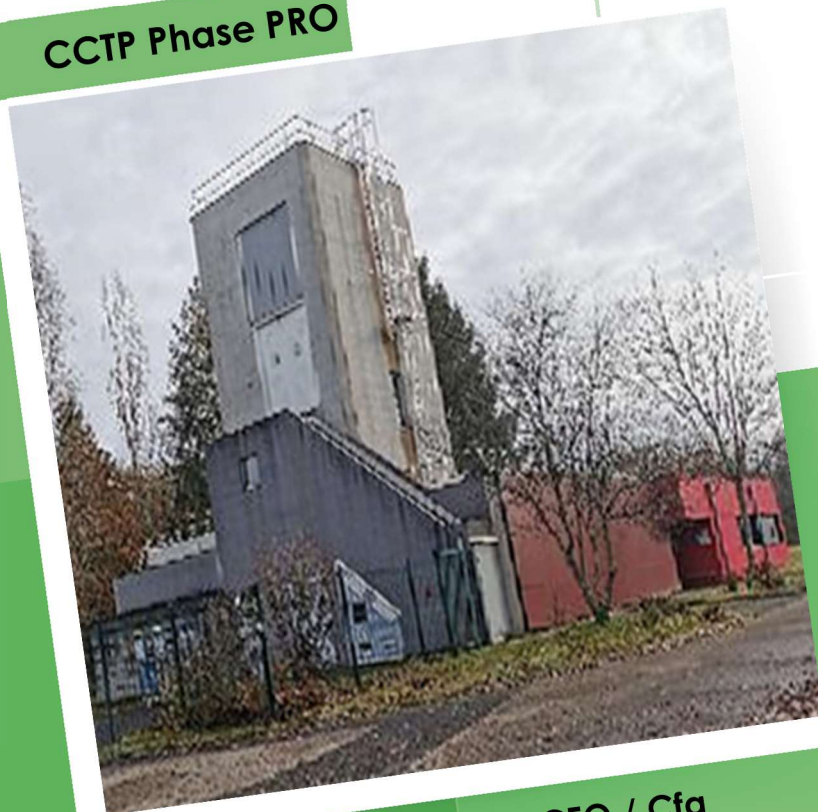


Edition B de Septembre 2025

CCTP Phase PRO



Lot 09 ELECTRICITE – CFO / Cfa

Edition du 12 Septembre 2025



DELEGATION CENTRE LIMOUSIN POITOU
CHARENTE
Extension CEMHTI CYCLOTRON
Site Campus d'Orléans



Bureau d'Études Techniques Delage & Couliou
ZAC du parc d'Archevilliers Technopolis
Bât. B, Rue Blaise Pascal
28000 CHARTRES



02 37 34 05 04



achane@delage-couliou.com

www.delage-couliou.com

SOMMAIRE

| CHAPITRES | Pages |
|--|-----------|
| 1ERE PARTIE : GENERALITES..... | 4 |
| 1.1 EXPOSE DU PROJET..... | 4 |
| 1.2 DESCRIPTION SOMMAIRE DES TRAVAUX..... | 5 |
| 1.3 CLASSEMENT DE L'ETABLISSEMENT..... | 5 |
| 1.4 NORMES ET TEXTES OFFICIELS..... | 5 |
| 1.4.1 Installations des courants FORTS..... | 6 |
| 1.4.2 Installations des courants faibles..... | 6 |
| 1.5 CONSTITUTION DU DOSSIER TECHNIQUE..... | 6 |
| 1.6 DOCUMENTS TECHNIQUES TOUS CORPS D'ETAT..... | 7 |
| 1.7 VARIANTES..... | 7 |
| 1.8 ESSAIS ET RECEPTION..... | 7 |
| 1.8.1 Essais préalables à la réception..... | 7 |
| 1.8.2 Essais à la réception..... | 8 |
| 1.9 GARANTIE..... | 8 |
| 1.10 AFFICHES - SCHEMAS..... | 8 |
| 1.11 DOCUMENTS A FOURNIR..... | 9 |
| 1.11.1 A la remise des offres..... | 9 |
| 1.11.2 Au démarrage du chantier..... | 9 |
| 1.11.3 A l'achèvement du chantier..... | 9 |
| 1.12 CONTROLEUR TECHNIQUE..... | 10 |
| 1.12.1 Levées de réserves..... | 10 |
| 1.12.2 Fourniture des documents..... | 10 |
| 1.12.3 Modifications intervenant par rapport au dossier initial..... | 10 |
| 1.12.4 Auto-contrôle et qualification des entreprises..... | 10 |
| 1.13 HYGIENE ET SECURITE..... | 10 |
| 1.14 ECHANTILLONS - CHOIX DES MATERIELS..... | 11 |
| 1.15 ETUDES ET PRESTATIONS TECHNIQUES..... | 11 |
| 1.15.1 Etudes techniques..... | 11 |
| 1.15.2 Etudes de synthèse..... | 11 |
| 1.16 NETTOYAGE DU CHANTIER..... | 11 |
| 1.17 PLANS DE RESERVATIONS – SCHELLEMENTS..... | 12 |
| 1.17.1 Dans les ouvrages maçonnés à créer..... | 12 |
| 1.17.2 Autres percements – Parois existantes..... | 12 |
| 1.18 CONNAISSANCE DES LIEUX..... | 13 |
| 1.19 RELATION AVEC LE CONCESSIONNAIRE..... | 13 |
| 1.20 QUALIFICATIONS DE L'ENTREPRISE..... | 13 |
| 2EME PARTIE : COURANTS FORTS..... | 14 |
| 2.1 ORIGINE DES PRESTATIONS..... | 14 |
| 2.2 LIMITE DES PRESTATIONS..... | 14 |
| 2.3 TRAVAUX HORS LOT..... | 15 |
| 2.3.1 Distribution énergie électrique..... | 15 |
| 2.3.2 Lot GO – VRD..... | 15 |
| 2.3.3 Lot Etanchéité..... | 16 |
| 2.3.4 Lot Menuiserie intérieur..... | 16 |
| 2.3.5 Autres corps d'état..... | 16 |
| 2.4 NATURE DU COURANT ET REGIME DU NEUTRE..... | 16 |
| 2.4.1 Nature du courant..... | 16 |
| 2.4.2 Régime du Neutre..... | 16 |
| 2.4.3 Courant de court-circuit..... | 16 |
| 2.5 COMPTAGE..... | 16 |
| 2.6 CIRCUIT DE TERRE..... | 16 |
| 2.6.1 Généralités..... | 16 |
| 2.6.2 Conducteur PEN..... | 16 |
| 2.6.3 Séparation des conducteurs PE et Neutre..... | 17 |
| 2.6.4 Liaisons équipotentielles des masses..... | 17 |
| 2.7 ETAT DES PUISSANCES..... | 18 |
| 2.7.1 Foisonnements..... | 18 |

| | | |
|--|--|----|
| 2.7.2 | Chutes de tension..... | 18 |
| 2.8 | ALIMENTATION ELECTRIQUE..... | 19 |
| 2.9 | ARMOIRES DE PROTECTION..... | 20 |
| 2.9.1 | Principe de conception..... | 20 |
| 2.9.2 | Remaniement tableau général basse tension..... | 21 |
| 2.9.3 | Tableau divisionnaire POSITONS..... | 22 |
| 2.9.4 | Tableau divisionnaire pôle administration..... | 23 |
| 2.10 | ARRETS D'URGENCE..... | 24 |
| 2.10.1 | Coupure d'urgence électrique..... | 24 |
| 2.10.2 | Coupure d'urgence ventilation de confort..... | 24 |
| 2.10.3 | Coupure chauffe-eau..... | 24 |
| 2.11 | CHEMINS DE CABLES..... | 25 |
| 2.11.1 | Réseaux « courants FORTS »..... | 25 |
| 2.11.2 | Réseaux « terrasse »..... | 25 |
| 2.12 | EQUIPEMENT INTERIEUR..... | 26 |
| 2.12.1 | Conception du câblage..... | 26 |
| 2.12.2 | Canalisations..... | 28 |
| 2.12.3 | Boîtes de connexions..... | 28 |
| 2.12.4 | Appareillage..... | 29 |
| 2.12.5 | Postes de travail..... | 29 |
| 2.12.6 | Goulotte de prises..... | 30 |
| 2.12.7 | Détecteur de présence..... | 31 |
| 2.12.8 | Appareil d'éclairage..... | 32 |
| 2.13 | VARIATION DE LUMIERE..... | 35 |
| 2.13.1 | Luminaires concernés..... | 35 |
| 2.13.2 | Fonctionnement du système..... | 35 |
| 2.13.3 | Module de synchronisation..... | 36 |
| 2.14 | EQUIPEMENT FORCE MOTRICE..... | 37 |
| 2.15 | ECLAIRAGE EXTERIEUR..... | 37 |
| 2.15.1 | Appareils d'éclairage..... | 37 |
| 2.15.2 | Alimentation et mise en œuvre de l'éclairage..... | 38 |
| 2.15.3 | Commande et protection de l'éclairage extérieur..... | 38 |
| 2.15.4 | Loi sur le handicap..... | 38 |
| 2.16 | ECLAIRAGE DE SECURITE..... | 39 |
| 2.16.1 | Généralités..... | 39 |
| 2.16.2 | Conception et câblage..... | 39 |
| 2.16.3 | Définition des blocs autonomes..... | 39 |
| 2.17 | CERTIFICAT CONSUEL..... | 41 |
| 2.18 | EQUIPEMENT DE CHANTIER..... | 41 |
| 3EME PARTIE : COURANTS FAIBLES | 43 | |
| 3.1 | ORIGINE DES PRESTATIONS..... | 43 |
| 3.2 | LIMITE DES PRESTATIONS..... | 43 |
| 3.3 | TRAVAUX HORS LOT..... | 43 |
| 3.3.1 | Distribution téléphone..... | 43 |
| 3.3.2 | Service informatique de l'établissement..... | 43 |
| 3.3.3 | Lot GO – VRD..... | 43 |
| 3.4 | CHEMINS DE CABLES..... | 44 |
| 3.5 | ALARME INCENDIE..... | 44 |
| 3.6 | RESEAU POLYVALENT VOIX - DONNEES - IMAGES..... | 44 |
| 3.6.1 | Généralités..... | 44 |
| 3.6.2 | Respect de la réglementation..... | 45 |
| 3.6.3 | Baie de brassage..... | 45 |
| 3.6.4 | Câblage VDI..... | 46 |
| 3.6.5 | Prises terminales..... | 47 |
| 3.6.6 | Repérage de l'installation..... | 48 |
| 3.6.7 | Recette de l'installation..... | 48 |
| 3.6.8 | Travaux hors lot..... | 49 |
| 4EME PARTIE : PRESTATIONS COMMUNES..... | 50 | |
| 4.1 | DÉPLACEMENT DE LA BAIE INFORMATIQUE EXISTANTE..... | 50 |
| 4.2 | DÉPOSE DES ÉQUIPEMENTS COURANTS FORTS DU BÂTIMENT À DÉMOLIR..... | 50 |
| 4.3 | DÉPOSE DES ÉQUIPEMENTS COURANTS-FAIBLES DU BÂTIMENT À DÉMOLIR..... | 51 |

1ERE PARTIE : GENERALITES

1.1 EXPOSE DU PROJET

Le présent projet a pour but de définir les installations d'ELECTRICITE – Courants FORTS et faibles relatives à la création d'une salle d'expériences et l'extension du bâtiment Pelletron afin de créer des nouveaux locaux pour le compte du Centre National de Recherche Scientifique Délégation Centre Limousin Poitou Charente, 3^e avenue de la Recherche Scientifique CS 10065 – 45071 Orléans Cedex 2.

L'opération consiste à créer une extension pour la partie administrative du laboratoire CEMHTI, la construction d'une salle d'expériences qui recevra l'accélérateur de positons 1 et la démolition du bâtiment préfabriqué.

L'objectif du maitre d'ouvrage est de coupler l'accélérateur de Positons 1 à une voie de faisceau du Pelletron.

Les locaux du projet seront répartis de la manière suivante :

Tranche ferme

Extension des locaux administratifs

- 2 Bureaux commun (2 postes).
- 3 Bureaux individuel (1 Poste).
- Dégagements.
- Sanitaires.
- Salle de réunion.
- Local ménage.
- Dégagements / Circulations.
- Terrasse.

Tranche optionnelle n 1

Construction de la salle d'expériences positons

- Salle d'expériences Positons avec une porte donnant sur l'extérieure pour l'installation de l'accélérateur.
- Chicane intérieur

Tranche optionnelle n 2

Extension des bureaux 3 et stagiaires

- Bureau commun 3.
- Circulation.
- Bureau stagiaires

L'entreprise devra impérativement présenter son offre de prix en respectant la trame du DPGF jointe au dossier de consultation, en veillant à :

- Respecter la structure et le détail des postes tels que définis dans le DPGF.
- Décomposer distinctement les montants relatifs à chaque tranche du marché, à savoir :
 - o Tranche ferme.
 - o Tranche optionnelle 1.
 - o Tranche optionnelle 2.

Le cahier des charges indique les conditions à garantir en fonction des calculs, ainsi, que les clauses de garantie et de réception suivant les conditions de fourniture, d'exécution et de pose.

En cas de difficulté d'interprétation, les conditions à appliquer seront les conditions les plus astreignantes pour l'entreprise.

La réalisation du projet s'effectuera suivant un planning précis, ce dernier étant approuvé par l'ensemble des corps d'état avant le commencement des travaux.

1.2 DESCRIPTION SOMMAIRE DES TRAVAUX

Electricité Courants FORTS

- Alimentation électrique principale.
- Circuit de terre.
- Armoires de protections.
- Arrêts d'urgence.
- Equipement intérieur.
- Force motrice.
- Eclairage extérieur.
- Eclairage de sécurité.
- Equipement de chantier.

Electricité Courants faibles

- Réseau de communication VDI.

Prestations communes

- Déplacement d'une baie informatique existante.
- Dépose des équipements Courants-Forts du bâtiment à démolir.
- Dépose des équipements Courants-Faibles du bâtiment à démolir.

L'ensemble des travaux décrits ci-avant sera réalisé selon les spécifications détaillées du présent document. En aucun cas, l'entrepreneur ne pourra se prévaloir de toute erreur ou omission au présent document pour justifier une modification de son prix ou de ses prestations.

L'entreprise fera son affaire des relations avec les concessionnaires et les autres corps d'état afin de comprendre dans son offre, toutes sujétions dans ses prestations.

En tout état de cause, il est réputé avoir parfaite connaissance de toutes les pièces du marché, y compris des plans joints au présent descriptif.

L'entrepreneur adjudicataire est tenu de coordonner ses travaux avec ceux des autres corps d'état. Il devra de plus respecter les recommandations des services locaux de sécurité.

Il est demandé à l'entrepreneur de veiller particulièrement à ce que ses installations ne soient pas une source de bruits perturbateurs pour les occupants de cette construction, ceci en dehors même de toute définition ou norme.

L'ensemble des travaux sera livré en parfait état de marche et réalisé conformément aux règles de l'art. Par ailleurs et pour obtenir une meilleure cohérence technique et de responsabilité, il sera utilisé des matériels de même marque pour l'ensemble de l'installation.

1.3 CLASSEMENT DE L'ETABLISSEMENT

L'établissement est soumis aux dispositions du code du travail. Les installations et équipements sont donc à réaliser conformément aux dispositions de cette réglementation.

Ce classement sera indiqué sous réserve de validation par les autorités administratives.

1.4 NORMES ET TEXTES OFFICIELS

Les bases techniques, les règles de bonne exécution, les qualités des matériels et matériaux sont soumises aux normes officielles et aux textes agréés en tant que documents techniques unifiés et en particulier aux textes énumérés dans le paragraphe ci-après.

1.4.1 Installations des courants FORTS

Ces travaux seront réalisés conformément aux textes officiels en vigueur, et notamment :

- Norme NF.C 12.100 et ses additifs, protection des travailleurs.
- Norme NF.C 12.200 et ses additifs, protection contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant le public.
- Norme NF.C 15.100 et additifs, exécution et entretien des installations électriques de 1^{ère} catégorie (NF C 15-100 A5 de 2015).
- Décret n°2101-1017 du 30/08/2010 relatif à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en oeuvre des courants électriques.
- Décret du 2 Août 1983 concernant l'éclairage des locaux aveugles.
- Norme NF.C 32.090 concernant les conducteurs et câbles.
- Norme NF.C 61.110 et additifs concernant les câbles.
- Norme NF.C 68.101 concernant les conduits.
- Code du travail : deuxième partie réglementaire Tome 1, chapitre Hygiène Section 1.
- Code du travail : deuxième partie réglementaire Titre 3, hygiène et sécurité Section 3 et 4.

1.4.2 Installations des courants faibles

- Norme ISO 11.801 IEC cenelec et EIA/TIA T563 A (RNSI) pour les réseaux polyvalents VDI.
- Normes NFS 61.932 à 950 relatives aux systèmes de sécurité incendie.
- Norme NF EN 50083-1/A1 d'Octobre 1997 concernant la distribution de radiodiffusion et de télévision.

Cette liste de documents officiels n'est pas limitative : elle n'est qu'un rappel sommaire des principaux textes en vigueur actuellement.

Si une modification à une norme ou à un règlement intervenait après la date d'établissement du présent CCTP, il appartiendrait à l'adjudicataire, sous sa seule responsabilité, d'en informer le Maître d'Oeuvre par écrit, en indiquant les conséquences techniques et financières résultant de cette modification. Le Maître d'Oeuvre soumettra la proposition, avec éventuellement l'avis motivé du bureau de contrôle, au Maître d'Ouvrage qui rendra la décision nécessaire. Si cette décision est négative, l'installateur devra en demander notification par écrit.

D'une façon générale, l'entreprise devra se conformer à toutes exigences des règlements édictés et demeurera responsable de toute erreur ou malfaçon motivant un refus de mise en service.

1.5 CONSTITUTION DU DOSSIER TECHNIQUE

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières a été établi par le bureau d'études techniques :

Bureau d'Etudes DELAGE & COULIOU

Ingénierie des Fluides

Rue Blaise Pascal

28000 CHARTRES

Tél : 02.37.34.05.04

achane@delage-couliou.com

La Mission confiée au Bureau d'études est une mission de base suivant loi MOP. L'entreprise aura à sa charge l'intégralité des études et des plans d'exécution de leurs ouvrages : les frais relatifs à ces études devront être inclus dans leur proposition.

Le dossier technique d'appel d'offres comprend :

- Le présent cahier des clauses techniques particulières (CCTP).
- Un cadre de décomposition du prix global et forfaitaire, annexé au présent CCTP, à compléter par chaque entreprise soumissionnaire.

- Les plans « guides » matérialisant l'étendue des travaux à exécuter.

Le cadre de bordereau quantitatif est communiqué à titre indicatif et ne peut en aucune manière servir de document contractuel.

C'est pourquoi, lors de l'établissement de son devis, chaque entreprise est tenue de lire soigneusement les prescriptions techniques du présent CCTP, afin de compléter ce cadre de bordereau. Dès l'ouverture des plis, les offres seront considérées fermes et forfaitaires, sauf demande complémentaire du Maître d'Ouvrage.

La remise des offres se fera IMPERATIVEMENT suivant le cadre de décomposition de prix, afin que l'appréciation équitable des diverses offres puisse s'opérer sur des bases comparables.

1.6 DOCUMENTS TECHNIQUES TOUS CORPS D'ETAT

Il est rappelé à l'entreprise que conformément aux conditions de droit commun, le seul document juridiquement contractuel pour l'exécution de son marché est constitué par :

- L'ensemble des fascicules du devis descriptif et des prescriptions techniques générales.
- La série complète des plans, coupes et élévations.

Le fait pour l'entrepreneur de n'avoir disposé pour son étude, pour des raisons de commodité ou d'économie, que du seul fascicule de son corps d'état accompagné d'un extrait de plans, coupes et élévations, ne le dégage en rien de l'obligation pour lui d'avoir pris connaissance parfaitement de l'ensemble des documents qu'il peut toujours consulter en cours d'étude auprès du Maître d'Oeuvre.

Il est tenu du reste de signaler à ce dernier, toutes erreurs, omissions ou contradictions entre les documents techniques qu'il aurait pu constater au cours de cette consultation. En cas d'omission dans la description de certains ouvrages particuliers, l'entrepreneur est tenu de respecter tous les travaux nécessaires à la réalisation des ouvrages selon toutes les règles de l'art. Il est précisé que les pièces écrites complètent les pièces graphiques et que toute prestation figurant sur l'un de ces documents est due, même si elle ne figure pas explicitement sur l'autre document.

1.7 VARIANTES

Les entreprises pourront éventuellement sous leur responsabilité, présenter des variantes avec du matériel de leur choix, tout en respectant le principe énoncé au présent descriptif.

Toute variante fera l'objet d'un dossier séparé, supplémentaire. L'entreprise peut proposer des marques de son choix, sous réserves que celles-ci soient de qualité équivalente à celles demandées.

Important : les variantes ne seront autorisées qu'à la seule condition qu'elles n'aient aucune incidence sur les autres lots.

1.8 ESSAIS ET RECEPTION

Le Maître d'Ouvrage et le Maître d'Oeuvre se réservent le droit de procéder ou de faire procéder à tous les essais nécessaires et de choisir le jour où se feront ces essais.

Pour les essais, l'entrepreneur sera convoqué. Il pourra néanmoins se faire représenter. S'il n'est pas présent ou représenté, il sera passé outre, sans qu'il puisse élever de réclamation de ce chef. L'entrepreneur fournira outre le personnel nécessaire, qualifié, les appareils de contrôle appropriés.

En cas de litige ou de défaillance de l'entreprise, il serait procédé aux contrôles par un organisme spécialisé à la charge de l'entreprise.

La parfaite conformité des équipements techniques, au vu des normes et règlements actuels, sera également vérifiée avant toute réception définitive.

1.8.1 Essais préalables à la réception

Seront vérifiés :

- Les caractéristiques, qualités et conformités des fournitures.

- Les règles de mise en œuvre.
- La conformité avec les règlements en vigueur.
- Les essais de puissance, température, automaticité.
- Les essais d'isolement des circuits, résistances des terres, etc...
- Les puissances absorbées des moteurs et réglages des relais thermiques.
- L'efficacité des alarmes, incendie, techniques.
- Du réseau de communication.

1.8.2 Essais à la réception

A ce moment seront vérifiés :

- Le fonctionnement normal des installations.
- L'état des fournitures et travaux.
- La qualité des équipements mis en place.
- Les résultats des essais des installations et des réglages effectués pour répondre aux conditions imposées par le présent CCTP.

L'entreprise devra remédier à ses frais et sans délais aux anomalies constatées.

En cas de retard ou refus, l'entreprise se verrait refuser la réception et il lui serait demandé des indemnités pour dommages causés, en déduction des sommes dues.

Tous les essais et vérifications effectuées par l'entreprise seront consignés sur des procès-verbaux (**Documents Techniques COPREC CONSTRUCTION n°1 et n°2 chapitres EL et CF d'Octobre 1998**, publication dans le Moniteur du 06/11/98 n°4954). Ces documents seront communiqués au Maître d'Ouvrage, à l'Architecte et au bureau de contrôle (2 exemplaires).

1.9 GARANTIE

Sur ses installations, l'entrepreneur devra la garantie du parfait achèvement durant « **une année** » et la garantie de bon fonctionnement durant « **2 années** » à dater de la réception des travaux.

Durant ce délai et pendant toute la période de garantie, il devra remplacer à ses frais, toutes pièces non satisfaisantes, par suite de vices de construction, de montage, défaut de matière, usure anormale, sauf le cas d'usage défectueux par un tiers et supporter les conséquences directes et indirectes qu'auraient occasionné ces incidents.

Si dans un délai raisonnablement fixé, les anomalies notifiées par procès-verbal circonstancié n'étaient pas réparées, le Maître d'Ouvrage serait fondé à assurer la remise en état aux frais de l'entreprise qui demeurerait cependant responsable des installations. Pendant la période de garantie, l'entretien et la maintenance des installations seront assurés par le Maître d'Ouvrage, selon les directives et notices d'entretien fournies par l'entreprise.

1.10 AFFICHES - SCHEMAS

L'entrepreneur adjudicataire du présent lot fournira et installera les documents, repères et affichages nécessaires à la bonne conduite, à l'entretien et à la sécurité des installations électriques :

- Tableau d'instruction très lisible notamment :
 - Le détail des manoeuvres pour la mise en service des divers appareils.
 - La conduite des installations.
 - Le contrôle périodique des dispositifs de sécurité.
- Les schémas de branchement des dispositifs mis en œuvre.
- La liste des fournisseurs avec adresses et coordonnées téléphoniques.
- Les plans et schémas « DOE » complets avec nomenclature.

L'entreprise devra assurer tous les réglages et la mise en service définitive de ses installations.

1.11 DOCUMENTS A FOURNIR

1.11.1 A la remise des offres

Chaque entreprise soumissionnaire remettra un **devis quantitatif détaillé** faisant ressortir :

- les prix unitaires
- les totaux pour chaque ouvrage
- les marques, types et références des matériels retenues dans son offre

Le non fourniture des éléments demandés ci-avant pourra être une clause de non recevabilité de l'offre, sachant que la valeur technique (critère de choix) de la proposition, conformément au règlement d'appel d'offres, devra pouvoir être vérifiée lors de l'ouverture des plis.

1.11.2 Au démarrage du chantier

Avant exécution, l'entreprise adjudicataire fournira les documents suivants :

- Les temps et nomenclature des tâches à réaliser (planning).
- La liste des matériels proposés avec les procès-verbaux d'essais correspondants.
- Les notes de calculs :
 - De chutes de tensions.
 - De courants de court circuit.
 - De dimensionnement des armoires courants forts et courants faibles.
- Les plans d'exécution pour visa avant commencement des travaux.
- Les plans de réservations dans les parois BA, parfaitement cotés, à remettre au lot G.O.
- Les schémas électriques et de télécommande.

Il appartiendra à l'entreprise de fournir les plans spécialisés de toute technique particulière.

NOTA : A l'appui de son offre, l'entreprise remettra le détail de ses temps d'intervention dans les limites fixées au planning prévisionnel joint à l'appel d'offres.

1.11.3 A l'achèvement du chantier

La réception des travaux est subordonnée à la fourniture des documents ci-dessous :

- Les instructions simples mais précises sur la conduite et l'entretien des installations.
- Les plans des locaux techniques avec repérage et nomenclature des matériels installés.
- La liste précise des matériels installés avec références et adresses fournisseurs.
- Le dossier complet de récolement **DOE** et **DIUO** :
 - Plans et schémas mis à jour.
 - Fiches produits.
 - PV de classement ou certificats officiels.
 - Attestations de garantie des constructeurs.
 - Conditions de garantie des équipements mis en oeuvre sur le site.
 - Propositions de contrat d'exploitation et de maintenance pour les équipements techniques.
 - Conditions de réception des ouvrages (fiches d'essais, etc...).
 - Notices d'exploitation en français.
 - Notices d'entretien et de maintenance.

Ces documents seront remis au Maître d'Ouvrage et au Maître d'Oeuvre en **3 exemplaires** pliés au format A4. Les documents seront également remis sur support informatique (plans Autocad, fiches techniques PDF, ...).

1.12 CONTROLEUR TECHNIQUE

L'entreprise tiendra compte pendant l'exécution de ses travaux des prescriptions et recommandations qui seront contenues dans le rapport du bureau de contrôle.

1.12.1 Levées de réserves

Les visites complémentaires nécessaires pour vérifier que les remarques formulées par le bureau de contrôle lors de la réception des installations ont été prises en compte, sont à la charge des entreprises concernées.

1.12.2 Fourniture des documents

Tous les intervenants sont tenus de fournir au bureau de contrôle, en deux exemplaires, l'ensemble des documents d'exécution tels que plans, notes de calculs, notices, procès-verbaux, etc... L'émission de ces documents devra faire l'objet d'un planning prévisionnel.

1.12.3 Modifications intervenant par rapport au dossier initial

Toutes variantes ou modifications aux plans ou CCTP initiaux sont à soumettre pour accord au bureau de contrôle avant exécution.

1.12.4 Auto-contrôle et qualification des entreprises

Le bureau de contrôle intervient pour le compte du Maître d'Ouvrage et sa mission ne dispense pas les entreprises de leur auto-contrôle.

Les entreprises, de même que leurs sous-traitants éventuels, devront justifier des qualifications nécessaires à la réalisation des travaux envisagés.

1.13 HYGIENE ET SECURITE

Dans leur proposition, les entreprises auront l'obligation de tenir compte des dispositions prises en matière de sécurité et de protection de la santé, suivant les définitions du plan général de coordination (P.G.C).

De plus, elles seront tenues de prendre toutes les dispositions nécessaires à la sécurité de leur personnel évoluant sur le chantier.

Les entrepreneurs devront respecter la réglementation concernant l'hygiène et la sécurité, notamment :

- Code du travail.
- Décret n°92-158 du 20 février 1992.
- Directive 92/57 CEE du Conseil du 24 juin 1992.
- Loi n°93-1418 du 31 décembre 1993.
- Décret n°94-1159 du 26 décembre 1994.
- Arrêté du 7 mars 1995 fixant le contenu de la déclaration préalable à laquelle sont soumises certaines opérations de bâtiment ou de génie civil et pris pour l'application de l'article L 235-2 du code du travail.
- Arrêté du 7 mars 1995 concernant la formation des coordinateurs et de leurs formateurs en matière de sécurité et de santé sur les chantiers et agrément des organismes de formation (cahier détachable n° 4766 du Moniteur du 31 mars 1995).
- Décrets n°95-543 du 4 mai 1995, n°95-607 et n°95-608 du 6 mai 1995.
- Directive 92/57 CEE du Conseil en date du 24 juin 1992 concernant les prescriptions minimales de sécurité et de santé à mettre en oeuvre sur les chantiers temporaires.
- Loi du 6 décembre 1976 relative au développement de prévention du travail.
- Décrets d'application du 9 Juin 1977 (relatif aux comités particuliers d'hygiène et de sécurité) et du 19 Août 1977 (relatif aux plans d'hygiène et de sécurité, aux collèges interentreprises d'hygiène et de sécurité).
- Arrêté du 21 Décembre 1994 relatif au contrôle des locaux de travail.

Les entreprises devront se conformer aux indications du plan général de coordination établi par le coordonnateur des mesures d'hygiène et de sécurité, désigné par le Maître d'ouvrage, ainsi qu'aux exigences des différents services concernés.

Chaque entreprise, pour ce qui la concerne, est tenue de prendre toutes les dispositions afin d'assurer la sécurité du chantier, l'hygiène et la sécurité des travailleurs, la sécurité publique, et de se soumettre à toutes les obligations mises à sa charge par les lois et décrets en vigueur et tous les règlements de police, de voirie ou autres.

Spécialement, elle doit procéder aux épreuves et vérifications réglementaires du matériel qu'elle utilise sur le chantier tel que échafaudages, garde-corps, filets, engins de levage, installations électriques, etc...

1.14 ECHANTILLONS - CHOIX DES MATERIELS

Le choix des matériels définis dans le présent projet est une base d'étude.

IMPORTANT : *Les entreprises seront tenues, conformément au RPAO, de préciser clairement dans leur proposition les marques et références techniques des équipements prises en compte dans l'élaboration de leur prix.*

*Un échantillonnage des matériels et matériaux, prévus mis en oeuvre dans le cadre de cette opération, sera fourni au Maître d'Ouvrage et au Maître d'œuvre durant la **période de préparation du chantier**, pour approbation avant exécution. Toutefois, l'entreprise sera tenue de prévenir la Maîtrise d'œuvre en temps opportun en cas de modifications de la part du fabricant.*

Ces matériels et matériaux seront mis en dépôt sur le chantier. Le matériel sélectionné par les entreprises devra être également confirmé par des documents techniques attestant l'équivalence en annexe du bordereau de prix.

1.15 ETUDES ET PRESTATIONS TECHNIQUES

1.15.1 Etudes techniques

Les valeurs précisées dans le présent document, ainsi que les pièces graphiques, ne sont que des présélections destinées au chiffrage du projet à l'appel d'offres. Tous les équipements devront être calculés précisément par l'entreprise pour répondre aux conditions d'utilisation exigées.

L'entrepreneur s'attachera les services d'un bureau d'études agréé de son choix pour la détermination des caractéristiques techniques des travaux relevant de son lot, ainsi que l'établissement des plans d'exécution.

Ces plans et détails d'exécution seront soumis au Maître d'œuvre avant commencement des travaux.

Le visa du Maître d'Ouvre est donné pour vérification de la conformité au projet architectural et ne dégage en rien la responsabilité technique de l'entreprise et de son bureau d'études. Au choix de l'entreprise le coût des études techniques pourra apparaître à la présente rubrique ou être incorporé dans le prix des ouvrages.

L'établissement des plans de détails de construction par le présent lot sera soumis aux prescriptions du cahier des dispositions communes à tous les corps d'état.

1.15.2 Etudes de synthèse

L'entrepreneur devra intégrer dans l'établissement de ses plans et détails d'exécution, les caractéristiques des ouvrages des autres corps d'état s'incorporant dans ses ouvrages. Il provoquera auprès des autres intervenants la diffusion des informations qui lui sont nécessaires.

1.16 NETTOYAGE DU CHANTIER

L'entrepreneur du présent lot devra l'enlèvement de tous les déchets et chutes de matériaux qu'il aura mis en oeuvre, ainsi que tous les emballages des produits que auront été livrés par ses soins.

L'enlèvement des films de protection ou étiquetage des équipements devra être effectué avec soins.

Dans le cas contraire et après constat, le temps passé par une autre entreprise pour réaliser ce nettoyage sera facturé à l'entreprise du présent lot.

1.17 PLANS DE RESERVATIONS – SCELLEMENTS

1.17.1 Dans les ouvrages maçonnés à créer

Reservations :

L'entrepreneur du lot GROS-OEUVRE devra réserver et préparer, à la demande des divers corps d'état, tous les passages de chemins de câbles et fourreaux dans les ouvrages neufs en maçonnerie.

Si les renseignements utiles ne lui sont pas communiqués par les entreprises des autres corps d'état en temps voulu, alors qu'il aura sollicité ces entreprises, ces percements seront exécutés par le lot GROS-OEUVRE aux frais du corps d'état défaillant.

En cas d'impossibilité technique d'effectuer une réservation (poutre, linteau, etc.), le présent lot devra proposer un autre cheminement pour ses canalisations.

Percements :

Les percements dans les cloisons, doublages, etc..., sont à la charge du présent lot.

Rebouchage – scellements – raccords :

Tous les scellements, raccords et calfeutrements seront exécutés en matériaux de même nature que les matériaux dans lesquels ils existent.

A chaque traversée de mur, structure, cloison ou plancher, il sera prévu un fourreau PVC scellé à la charge du présent lot, d'un diamètre supérieur à celui du câble. Les extrémités des fourreaux affleureront les murs ou plafond et dépasseront le parement des planchers de 3 cm au minimum.

Les calfeutrements et scellements, sont à la charge du présent lot. Les fourreaux correspondants aux percements et réservations effectués seront fournis et posés par le présent lot.

Les raccords (reprise des revêtements, peinture...) sont à la charge des lots concernés.

1.17.2 Autres percements – Parois existantes

Carottages / percements :

Dans la structure existante, l'entrepreneur du lot GROS-OEUVRE devra prendre à sa charge, à la demande du corps d'état ELECTRICITE, tous les passages de chemins de câbles et canalisations au travers des ouvrages existants en maçonnerie (diamètre carottage égal ou supérieur à 150 mm).

Si les renseignements utiles ne lui sont pas communiqués par les entreprises des autres corps d'état en temps voulu, alors qu'il les aura sollicité auparavant, ces percements seront exécutés par le lot GROS-OEUVRE aux frais du corps d'état défaillant.

Tous les autres percements, comme les carottages ou traversées de chemins de câbles (diamètre maximal imposé inférieur à 150 mm), sont à la charge du présent lot.

Rebouchages – scellements – raccords :

Tous les rebouchages, scellements, raccords et calfeutrements seront exécutés en matériaux de même nature que les matériaux dans lesquels ils existent.

A chaque traversée de mur, structure, cloison ou plancher, il sera prévu un fourreau PVC scellé à la charge du présent lot, d'un diamètre supérieur à celui du câble. Les extrémités des fourreaux affleureront les murs ou plafond et dépasseront le parement des planchers de 3 cm au minimum.

Les rebouchages, calfeutrements et scellements, sont à la charge du présent lot. Les fourreaux correspondants aux percements et réservations effectués seront fournis et posés par le présent lot.

Les raccords (reprise des revêtements, peinture...) sont à la charge des lots concernés.

1.18 CONNAISSANCE DES LIEUX

Chaque entreprise soumissionnaire est réputée s'être rendue sur place et avoir apprécié à leur juste valeur, les sujétions découlant :

- *De la localisation et de l'importance des installations existantes à déposer.*
- *Des contraintes de dépose et d'évacuation des matériels.*
- *De la structure du bâtiment.*
- *De l'origine des prestations des différentes installations électriques.*
- *Des équipements conservés et modifiés dans le cadre du présent projet.*
- *...*

Cette visite « obligatoire » lui permettra de compléter le cadre de bordereau joint en annexe du présent CCTP. En cours de travaux, l'entreprise ne pourra demander une majoration de son prix forfaitaire, découlant des sujétions ci-dessus.

1.19 RELATION AVEC LE CONCESSIONNAIRE

Sans objet.

1.20 QUALIFICATIONS DE L'ENTREPRISE

Les entreprises soumissionnaires devront bénéficier des qualifications suivantes :

- | | |
|---|-------------------------------------|
| - Qualification QUALIFELEC E2 | <i>Electricité courants FORTS</i> |
| - Qualification QUALIFELEC CF2 (TC & ST) | <i>Electricité courants faibles</i> |

2EME PARTIE : COURANTS FORTS

2.1 ORIGINE DES PRESTATIONS

L'ensemble de l'établissement est alimenté depuis un branchement électrique « tarif VERT », via une boucle « haute tension » privée NF C 13-200.

Un poste de transformation NF C 13-100 est dédié à l'alimentation « basse tension » des bâtiments Cyclotron et Pelletron.

Les deux transformateurs de ce poste disposent des caractéristiques suivantes :

- Transformateur immergé à huile.
- Puissance 630 kVA.
- Tension 20 kV / 410 V.

Depuis le secondaire des transformateurs, chaque dérivation individuelle du bâtiment chemine en fosse technique jusqu'au raccordement sur la protection principale en amont du TGBT 1 et TGBT 2.

En tête d'armoire générale (TGBT 1 & TGBT 2) du site, l'installation BT est protégée par deux disjoncteurs de branchement (un par transformateur), aux caractéristiques techniques suivantes :

- Protection type « bloc de coupure ».
- Calibre 1000 A, à déclenchement réglable et temporisé.
- 3 pôles.
- Non différentiel.

Cette armoire alimente et protège tous les tableaux divisionnaires électriques des bâtiments Cyclotron et Pelletron.

L'origine des prestations sera la reprise du tableau général basse tension de l'établissement implantée dans le local transformateur au sous-sol du bâtiment Cyclotron, avec intégration des disjoncteurs généraux pour la protection des locaux administration et de la salle Positons.

L'entreprise devra y implanter les protections électriques dédiées à l'extension (Salle Positons & Administration), y compris raccordement au jeu de barres, fourniture et mise en œuvre de rails de fixation, y compris découpe et étiquetage du plastron pour ces nouveaux départs.

Dans le cadre du présent projet, l'extension électrique s'applique aux circuits d'alimentation normale ainsi qu'aux circuits secours.

La fourniture, la pose et le raccordement des câbles d'alimentation principal du projet sur le TGBT du bâtiment est à la charge de l'entreprise.

2.2 LIMITE DES PRESTATIONS

- ✓ L'alimentation en attente au droit du groupe froid.
- ✓ L'alimentation en attente au droit de l'accélérateur.
- ✓ L'alimentation en attente au droit du palan.
- ✓ L'alimentation en attente au droit de la porte lourde.
- ✓ L'alimentation en attente au droit du bouchon faisceau.
- ✓ L'alimentation en attente au droit du Cryocooler.
- ✓ L'alimentation en attente au droit des coffrets CVC.
- ✓ L'alimentation en attente de l'extracteur bi-vitesse (Salle Positons).
- ✓ L'alimentation en attente au droit du capteur anoxie.
- ✓ L'alimentation en attente au droit de la centrale double flux (y compris batterie).

- ✓ Le raccordement de l'alimentation de chaque chauffe-eau sur sa coupure de proximité.
- ✓ L'alimentation en attente au droit de chaque volet roulant.
- ✓ Calfeutrement de l'espace entre les fourreaux et les câbles les traversant pour toutes les liaisons entre l'intérieur et l'extérieur du bâtiment.

2.3 TRAVAUX HORS LOT

2.3.1 Distribution énergie électrique

Sans objet.

2.3.2 Lot GO – VRD

- Réservations dans les ouvrages et parois neuves du projet :
 - Poutres bétons.
 - Voiles bétons.
 - Structure métallique.
 - Plancher / fonds de gaine.
 - Etc...
- Carottages / percements dans les ouvrages et parois neuves et existantes, de diamètre supérieur à 150 mm :
 - Poutres bétons.
 - Voiles bétons.
 - Structure métallique.
 - Plancher / fonds de gaine.
 - Etc...
- La fourniture et la pose des fourreaux, grillage de signalisation pour toutes les tranchées.
- La fourniture des massifs pour l'ancrage des bornes d'éclairage extérieures.
- Tranchée pour :
 - Le passage des alimentations électriques normales et secourues de l'extension.
 - Le passage de l'alimentation électrique de l'éclairage cheminement PMR.
- *Réservation dans la dalle basse (plancher sur vide sanitaire) à l'interface entre le pôle administration et la salle d'expérience.*
- *Création de regards techniques en vide sanitaire à chaque extrémité des fourreaux électriques entre le pôle administration et la salle d'expérience.*

Description du cheminement des alimentations électriques du projet :

- 1 Fourreau Ø 160 mm « Courants-Forts » pour le cheminement des alimentations électriques normales du projet.
- 1 Fourreau Ø 100 mm « Courants-FORTS » pour le cheminement des alimentations électriques secourues du projet.
- 1 Fourreau Ø 63 mm « Courants-Forts » pour le cheminement de l'alimentations électrique de l'éclairage extérieur cheminement PMR..
- 1 Fourreau Ø 63 mm « Courants-Faibles » pour le cheminement des liaisons Courants-faibles du projet.
- 1 Fourreau Ø 100 mm « courants FORTS » pour le cheminement de l'alimentation électrique normale du Groupe froid.
- 4 Fourreaux Ø 50 mm avec aiguilles entre les regards techniques du pôle administration et la salle d'expérience.

L'ensemble des fourreaux devra être muni d'une aiguille (même dans les fourreaux utilisés).

Les câbles d'alimentation seront sous fourreaux dans la totalité de son cheminement extérieur.

L'entreprise attributaire du présent lot devra s'assurer que la réalisation des ouvrages soit conforme à la prescription ci-dessus.

2.3.3 Lot Etanchéité

- *Le dimensionnement, la fourniture et la pose de crosse en toiture.*

2.3.4 Lot Menuiserie intérieure

- *La création d'un placard technique de dimensions minimales : 1,00 m x 0,50 m x toute hauteur.*

2.3.5 Autres corps d'état

- *Raccordement du matériel fourni par un autre corps d'état.*

2.4 NATURE DU COURANT ET REGIME DU NEUTRE

2.4.1 Nature du courant

L'établissement est alimenté depuis le réseau public en triphasé sous une tension de 410 Volts entre phases.

2.4.2 Régime du Neutre

Le régime du Neutre des installations est le schéma TN-C de mise à la terre, tel que défini par la norme NFC 15.100.

2.4.3 Courant de court-circuit

Le courant de court circuit à prendre en compte au niveau des bornes du transformateur privé sera prévu pour deux transformateurs de puissance de 630 kVA, 20 kV / 410V (voir caractéristiques techniques de l'équipement existant).

2.5 COMPTAGE

Le comptage existant est du type « tarification VERT – Haute Tension ». Il est installé dans le poste de livraison de l'établissement.

Ce tableau de comptage sera conservé.

2.6 CIRCUIT DE TERRE

2.6.1 Généralités

La prise de terre de l'établissement est existante, dans le local « poste de transformation ».

Les nouvelles installations électriques seront raccordées au circuit de terre général de l'établissement par l'intermédiaire de conducteur de protection confondu PEN (régime TN-C), repris directement dans le tableau général de l'établissement.

La séparation du Neutre et du conducteur de protection s'effectuera dans les TGBT et divisionnaires du projet, sur une barrette cuivre de déconnexion.

Des liaisons équipotentielle des masses seront mises en place pour assurer la protection des personnes en cas de défaut.

2.6.2 Conducteur PEN

Tous les conducteurs de protection confondus avec le conducteur Neutre des installation (PEN) seront en cuivre isolé.

NOTA : *Les conducteurs PEN avec âme aluminium seront proscrits.*

Ils auront une section minimale de 10 mm² et devront répondre à toutes les prescriptions applicables au conducteur Neutre conformément à la NFC 15-100.

Toutes les caractéristiques des dispositifs de protection ainsi que les impédances des circuits de terre (conducteurs PEN) devront être dimensionnées de manière à ce que le courant de défaut présumé soit égal ou supérieur au seuil de fonctionnement des dispositifs de coupure.

Ce conducteur PEN ne devra être ni coupé, ni sectionné par les dispositifs de protection mis en œuvre par l'entreprise.

A proximité de ces circuits, les éléments ferromagnétiques seront proscrits afin d'éviter toute augmentation de la valeur de l'impédance des boucles de défaut.

Les conducteurs actifs et les conducteurs de protection devront emprunter les mêmes cheminements, afin d'éviter tout rayonnement électromagnétique.

Le marquage réglementaire PEN sera mis en œuvre par l'entreprise sur tous les conducteurs concernés (bague « bleue » et « vert / jaune »).

2.6.3 Séparation des conducteurs PE et Neutre

La protection principale en tête du tableau général basse tension, alimentée depuis le schéma TN-C, est composée de 3 pôles équipés de déclencheur (conducteur PEN non sectionnable sur « pôle fixe »).

Le passage du schéma de liaison à la terre TN-C à TN-S doit se réaliser en un seul point de l'armoire, au travers d'une barrette cuivre de déconnexion du neutre repérée, accessible et démontable pour faciliter la mesure d'impédance de la boucle de défaut.

En aval de cette barrette cuivre, le conducteur Neutre sera ainsi distribué au travers d'une barre cuivre dédiée et dimensionnée à cet effet, et le conducteur PE sera raccordé au collecteur de terre de l'armoire.

Le marquage distinct (bleu et vert / jaune) sera donc revu en conséquence par l'entreprise, conformément à la réglementation.

A partir du point de passage en TN-S, il sera interdit de recréer un schéma de liaison à la terre de type TN-C (présence de DDR).

Après cette transformation, le conducteur de protection (PE) et le conducteur Neutre devront répondre à leurs contraintes spécifiques, conformément à la réglementation en vigueur.

Après la création du schéma de liaison à la terre TN-S, l'entreprise devra obligatoirement fournir et installer des dispositifs de protection à courant-résiduel contre les contacts indirects.

NOTA

Dans le cadre d'une installation existante, l'entreprise devra vérifier la présence effective de la séparation entre les conducteurs de protection (PE) et neutre (N) en tête du TGBT. En cas d'absence de cette séparation ou de non-conformité avec le régime TN-S requis, l'entreprise devra procéder à sa mise en œuvre, conformément aux prescriptions de la norme NF C 15-100.

2.6.4 Liaisons équipotentielles des masses

Toutes les masses susceptibles d'être mises accidentellement sous tension seront réunies entre-elles :

- Canalisations d'eau EC – EF.
- Réseau et appareils de chauffage.
- Grilles et bouches de VMC.
- Appareils d'éclairage.

- Prises de courant.
- Force motrice.
- Baie de brassage.
- Faux-plafonds.
- Huisseries métalliques.
- Structure métallique.
- Etc...

La section des conducteurs de liaisons équipotentiels doit être égale à celle du conducteur principal :

- Liaisons terminales, minimum 2,5mm² sous conduit ou 4mm² nu (en cuivre).
- Liaison principale, minimum 6mm² et maximum 25mm² (en cuivre).

NOTA : L'entreprise devra prendre à sa charge la fourniture et la mise en œuvre de toutes les liaisons à la terre des syphons de sol de chaque corps d'état avant coulage du plancher, intégrant toutes les prescriptions de la NF C 15-100.

2.7 ETAT DES PUISSANCES

2.7.1 Foisonnements

Les puissances foisonnées à prendre en compte sont les suivantes :

- | | |
|---------------------------------|---------------------|
| - Eclairage | Puissance installée |
| - Prise de courant 10/16A+T | 150 W par prise |
| - Prise de courant informatique | 250 W par prise |
| - Prise spécialisée 16A+T | 2 kW |
| - Prise spécialisée 32A+T | 6 kW |
| - Equipement force motrice | Puissance installée |

2.7.2 Chutes de tension

La chute de tension en ligne créée par effet joule devra être inférieure à :

- 1 % Entre le transformateur et le disjoncteur de branchement (dérivation individuelle).
- 1 % Entre le tableau général basse tension et chaque armoire divisionnaire du projet.

Depuis le tableau général basse tension :

- 5 % Entre les répartitions « éclairage » et l'appareillage le plus éloigné.
- 7 % Entre les répartitions « prises / force motrice » et les équipements les plus éloignés.

Depuis chaque armoire divisionnaire du projet :

- 4 % Entre les répartitions « éclairage » et l'appareillage le plus éloigné.
- 6 % Entre les répartitions « prises / force motrice » et les équipements les plus éloignés.

NOTA : Les valeurs indiquées ci-dessus sont données à titre indicatif pour servir de base de chiffrage. L'entreprise devra effectuer ses études d'exécution en tenant compte des sections des alimentations électriques principales réellement mises en œuvre sur le site et ainsi dimensionner les câbles du projet conformément aux prescriptions de la NF C 15-100.

De manière générale sur la totalité du circuit électrique, la chute de tension devra être inférieure à :

- 6 % pour les circuits « éclairage » et l'appareillage le plus éloigné.
- 8 % pour les circuits « prises / force motrice » et les équipements les plus éloignés.

2.8 ALIMENTATION ELECTRIQUE

2.8.1 Alimentation « normale » Salle POSITONS

La liaison entre le tableau général basse tension n°2 (TGBT 2 – jeu de barres normal, existant) et le tableau divisionnaire de la salle Positons sera réalisée au moyen d'un câble de type RO2V tétrapolaire + (PE).

Le câble sera posé dans un premier temps sur les chemins de câbles existants situés dans la circulation du bâtiment "Cyclotron", depuis le TGBT 2 jusqu'à la sortie du bâtiment. Il sera ensuite posé en enterré, dans une tranchée technique entre les bâtiments « Cyclotron » et « Pelletron ». Après pénétration dans le bâtiment « Pelletron », le câble cheminera sur un chemin de câbles à créer par l'entreprise du présent lot jusqu'au tableau divisionnaire situé dans la salle « Positons ».

La section des conducteurs sera définie pour une puissance apparente de 72 kVA minimum.

La section du neutre sera calculée conformément aux prescriptions de la NF C 15-100.

La fourniture, la pose et le raccordement de ce câble seront à la charge de l'entreprise attributaire du présent lot.

2.8.2 Alimentation « Secourue » Salle POSITONS

La liaison entre le tableau général basse tension n°2 (TGBT 2 – jeu de barres secourue, existant) et le tableau divisionnaire de la salle Positons sera réalisée au moyen d'un câble de type RO2V tétrapolaire + (PE).

Le câble sera posé dans un premier temps sur les chemins de câbles existants situés dans la circulation du bâtiment "Cyclotron", depuis le TGBT 2 jusqu'à la sortie du bâtiment. Il sera ensuite posé en enterré, dans une tranchée technique entre les bâtiments « Cyclotron » et « Pelletron ». Après pénétration dans le bâtiment « Pelletron », le câble cheminera sur un chemin de câbles à créer par l'entreprise du présent lot jusqu'au tableau divisionnaire situé dans la salle « Positons ».

La section des conducteurs sera définie pour une puissance apparente de 66 kVA minimum.

La section du neutre sera calculée conformément aux prescriptions de la NF C 15-100.

La fourniture, la pose et le raccordement de ce câble seront à la charge de l'entreprise attributaire du présent lot.

2.8.3 Alimentation « normale » Pôle administration

La liaison entre le tableau général basse tension n°2 (TGBT 2 – jeu de barres normal, existant) et le tableau divisionnaire du pôle administration sera réalisée au moyen d'un câble de type RO2V tétrapolaire + (PE).

Le câble sera posé dans un premier temps sur les chemins de câbles existants situés dans la circulation du bâtiment "Cyclotron", depuis le TGBT 2 jusqu'à la sortie du bâtiment. Il sera ensuite posé en enterré, dans une tranchée technique entre les bâtiments « Cyclotron » et « Pelletron ». Après pénétration dans le bâtiment « Pelletron », le câble cheminera sur un chemin de câbles à créer par l'entreprise du présent lot jusqu'au tableau divisionnaire situé dans le placard technique du pôle administration.

La section des conducteurs sera définie pour une puissance apparente de 22 kVA minimum.

La section du neutre sera calculée conformément aux prescriptions de la NF C 15-100.

La fourniture, la pose et le raccordement de ce câble seront à la charge de l'entreprise attributaire du présent lot.

2.8.4 Alimentation « secourue » Pôle administration

La liaison entre le tableau général basse tension n°2 (TGBT 2 – jeu de barres secourue, existant) et le tableau divisionnaire du pôle administration sera réalisée au moyen d'un câble de type RO2V tétrapolaire + (PE).

Le câble sera posé dans un premier temps sur les chemins de câbles existants situés dans la circulation du bâtiment "Cyclotron", depuis le TGBT 2 jusqu'à la sortie du bâtiment. Il sera ensuite posé en enterré, dans une tranchée technique entre les bâtiments « Cyclotron » et « Pelletron ». Après pénétration dans le bâtiment « Pelletron », le câble cheminera sur un chemin de câbles à créer par l'entreprise du présent lot jusqu'au tableau divisionnaire situé dans le placard technique du pôle administration.

La section des conducteurs sera définie pour une puissance apparente de 2 kVA minimum.

La section du neutre sera calculée conformément aux prescriptions de la NF C 15-100.

La fourniture, la pose et le raccordement de ce câble seront à la charge de l'entreprise attributaire du présent lot.

2.8.5 Note de calculs

L'entreprise titulaire du présent lot devra fournir, en phase d'exécution, une note de calcul complète justifiant :

- *Le bilan de puissance de l'installation électrique du projet (Installation normale et installation secourue).*
- *Le dimensionnement des câbles (prise en compte de la chute de tension, de l'intensité admissible, et des longueurs de câbles),*
- *Le choix des dispositifs de protection (calibre, courbe, sélectivité),*
- *La section du conducteur de neutre conformément à la norme NF C 15-100,*
- *La conformité du schéma de distribution proposé.*

Cette note de calcul devra être transmise pour validation avant toute mise en œuvre des équipements.

| | Puissance (kVA) | Longueur (m) |
|---------------------------------|-----------------|--------------|
| TD Salle positons Normale | 72 | 125 |
| TD Salle positons Secourue | 66 | 125 |
| TD Pôle administration Normale | 22 | 115 |
| TD pôle administration Secourue | 2 | 115 |

2.9 ARMOIRES DE PROTECTION

2.9.1 Principe de conception

L'armoire modulaire sera construite en tôle avec portes. Elle sera munie de serrures et le barillet sera prévu pour recevoir les clés n° 405.

Elle aura un indice de protection adapté aux locaux les recevant.

Tous les appareils installés sur platine seront repérés par étiquettes gravées précisant leur fonction.

L'armoire sera prévue de façon à recevoir une extension supplémentaire de 30% environ.

Les jeux de barres seront en cuivre.

Une sélectivité totale devra être assurée sur les plans magnétothermique, différentiel et temporel.

Une filiation devra être réalisée entre disjoncteurs.

Le courant à véhiculer dans chaque appareil de protection à usage général ne devra pas dépasser 80% de celui possible dans sa catégorie.

Les protections terminales seront assurées par des disjoncteurs unipolaires + neutre d'un PdC au minimum conforme aux résultats de la note de calculs de l'entreprise.

Le câblage intérieur sera réalisé en fils souples HO 7 VK sous goulottes plastiques d'une section supérieure d'une rangée.

Les terres seront ramenées sur une barrette collectrice en cuivre, fixée à la base de l'armoire sur toute sa largeur.

Tous les conducteurs seront raccordés par bornes individuelles sur le collecteur.

Le repérage des conducteurs sera conforme au schéma d'exécution.

Le raccordement de la distribution sur les armoires se fera par l'intermédiaire de bornes de passage à serrage automatique avec porte étiquette encliquetables sur rail pour les câbles de section inférieure à 35 mm².

Le plan de l'équipement du tableau et le schéma reposeront dans une pochette à plan fixée à l'intérieur de la porte.

2.9.2 Remaniement tableau général basse tension

L'entreprise du présent lot aura à sa charge le remaniement du tableau général basse tension existant dans le local « Poste de transformation » au sous sol du bâtiment « Pelletron ».

*Cette prestation comprendra la **fourniture, la pose et le raccordement de quatre disjoncteurs boîtiers moulés** au sein de l'armoire électrique principale **TGBT 2**, pour la protection des alimentations suivantes :*

- *Départ n°1 : Alimentation normale – Salle **POSITONS**.*
- *Départ n°2 : Alimentation secourue – Salle **POSITONS***
- *Départ n°3 : Alimentation normale – **Pôle Administration**.*
- *Départ n°4 : Alimentation secourue – **Pôle Administration**.*

Les protections auront au minimum les caractéristiques suivantes :

| | Puissance (kVA) | Calibre disjoncteur (A) | Réglé (A) | Type | Pouvoir de coupure (kA) à Vac 380 / 415 V | Raccordement |
|---|----------------------------|------------------------------------|------------------|--------------------------|--|---|
| <i>Salle positons Normale</i> | 72 | 160 | 110 | <i>Boîtier moulé</i> | <i>25 kA minimum</i> | <i>Sur jeu de barres normal du TGBT 2, câblage interne</i> |
| <i>Salle positons Secourue</i> | 66 | 100 | 100 | <i>Boîtier moulé</i> | <i>25 kA minimum</i> | <i>Sur jeu de barres secouru du TGBT 2, câblage interne</i> |
| <i>Pôle Administration Normale</i> | 22 | 63 | - | <i>Boîtier moulé</i> | <i>25 kA minimum</i> | <i>Sur jeu de barres normal du TGBT 2, câblage interne</i> |
| <i>Pôle Administration secourue</i> | 2 | 40 | - | <i>Boîtier moulé</i> | <i>25 kA minimum</i> | <i>Sur jeu de barres secouru du TGBT 2, câblage interne</i> |

L'entreprise devra fournir une note de calcul afin de justifier les choix des dispositifs de protection.

*Ces nouveaux composants implantés seront identifiés clairement à l'aide d'une étiquette en façade de l'armoire.
Cet étiquetage devra être effectué dans les règles de l'art, clairement lisible et indélébile.*

Les caractéristiques des disjoncteurs indiquées ci-dessus sont fournies à titre indicatif et constituent une base de chiffrage pour l'entreprise.

Equipement à déposer :

L'entreprise devra prévoir la dépose du départ électrique D51 du tableau divisionnaire administration (bâtiment à démolir)

La fourniture et pose des rails de fixation de la protection moulée à l'intérieur du caisson, y compris découpe du plastron sont à la charge du présent lot.

Les schémas existants seront modifiés et corrigés en conséquence.

2.9.3 Tableau divisionnaire POSITONS

Localisation : Salle positons (Voir plan).

Le tableau divisionnaire de la salle POSITONS sera une armoire métallique modulaire, fixation murale.

La coupure générale sera assurée par un interrupteur tétrapolaire général pour le réseau normal.

Une seconde coupure générale sera prévu pour le réseau secours, elle sera assurée par un interrupteur tétrapolaire.

Chaque coupure principale, pour le réseau normal et le réseau secours, sera équipée d'une bobine à émission de courant permettant la coupure d'urgence. La protection des bobines sera assurée par un disjoncteur différentiel situé en amont de chaque interrupteur principal.

Chaque dispositif de coupure générale doit pouvoir supporter, au minimum, le courant correspondant au calibre de la protection située en amont.

Le tableau électrique comportera :

- **Un jeu de barres principal en cuivre pour le réseau normal.**
- **Un jeu de barres principale en cuivre pour le réseau secours.**

La protection de chaque répartition principale sera assurée par des disjoncteurs (différentiels selon cas).

En aval du jeu de barre principal du réseau normal, il sera prévu les protections ci-dessous :

| | | |
|----------------------------|---------|--|
| - Eclairage salle Positons | 300 mA | nbre. 1 |
| - Prises de courant locaux | 30 mA | nbre. 6 |
| - Groupe Froid CNRS) | 30 mA | nbre. 1 (25 A tétra suivant les indications du |
| - Accélérateur | 30 mA | nbre. 1 |
| - Palan | 30 mA | nbre. 1 |
| - Porte lourde | 30 mA | nbre. 1 |
| - Bouchon faisceau | 30 mA | nbre. 1 |
| - Coffret CVC Positons | 300 mA. | nbre. 1 |

En aval du jeu de barre principal du réseau secours, il sera prévu les protections ci-dessous :

| | | |
|-------------------------------------|--------|--|
| - Eclairage secours Salle positons | 300 mA | nbre. 1 |
| - Prises de courant ondulées locaux | 30 mA | nbre. 4 |
| - Cryocooler CNRS) | 30 mA | nbre. 1 (16 A tétra suivant les indications du |

- | | | |
|--------------------|-------|---|
| - Pompes + mesures | 30 mA | nbre. à définir avec l'exploitant en phase d'EXE (63 A tétra suivant les indications du CNRS) |
| - Réserve | 30 mA | nbre. 1 |

Les actionneurs devront être du type bipolaire ou tétrapolaire selon le cas.

La protection de chaque départ sera assurée par un disjoncteur magnéto-thermique (PdC au minimum conforme aux résultats de la note de calculs de l'entreprise).

Les protections différentielles dédiées à l'informatique seront du type SI.
Un circuit terminal desservira au maximum 4 postes de travail informatiques (4 prises informatiques par circuit).

Les protections du coffret CVC Positons devront être assurées par un disjoncteur type moteur (à voir selon constructeur).

Le choix du type de courbe de déclenchement ainsi que le type de protection différentielle devra se faire en fonction des caractéristiques techniques et de la nature de chaque équipement protégé.

Les disjoncteurs des arrêts d'urgence seront prévus pour chaque réseau. Son alimentation aura pour origine les bornes en amont de chaque coupure principale.

Des voyants lumineux seront installés sur la façade de l'armoire pour indiquer la présence ou l'absence de tension pour les deux réseaux. Ces voyants seront visibles de l'extérieur et permettront de connaître l'état de chaque réseau, garantissant une sécurité supplémentaire lors des interventions.

- **Voyant de présence de tension – Réseau normal :**
Ce voyant indiquera si le réseau normal est sous tension. En cas d'absence de tension, le voyant sera éteint.
- **Voyant de présence de tension – Réseau secours :**
De même, un voyant vert signalera la présence de tension sur le réseau secours.

2.9.4 Tableau divisionnaire pôle administration

Localisation : Placard technique Pôle administration (Voir Plan).

Le tableau divisionnaire Pôle administration sera une armoire métallique modulaire, fixation murale.

La coupure générale sera assurée par un interrupteur tétrapolaire général pour le réseau normal.
Une seconde coupure générale sera prévu pour le réseau secours, elle sera assurée par un interrupteur tétrapolaire.

Le tableau électrique comportera :

- Un jeu de barres principal en cuivre pour le réseau normal.
- Un jeu de barres principale en cuivre pour le réseau secours.

La protection de chaque répartition principale sera assurée par des disjoncteurs (différentiels selon cas).

En aval du jeu de barre principal du réseau normal, il sera prévu une répartition principale, assurée par des disjoncteurs tétrapolaires ou bipolaires (selon cas), pour :

- | | |
|--------------------------------|---------|
| - Eclairage intérieur | nbre. 2 |
| - Prises de courant des locaux | nbre. 1 |

En aval de chacune de ces répartitions principales, un jeu de barre divisionnaire en cuivre sera mis en œuvre.

La protection de chaque répartition divisionnaire sera assurée par des disjoncteurs différentiels (selon cas).

Il sera prévu les disjoncteurs divisionnaires suivants en aval du jeu de barre principal normal :

- | | | |
|-----------------|--------|---------|
| - Volet Roulant | 30 mA. | nbre. 1 |
| - Baie VDI | 30 mA. | nbre. 1 |

| | | |
|-----------------------------------|---------|---------|
| - Coffret CVC pôle administration | 300 mA. | nbre. 1 |
| - Chauffe-eau | 30 mA. | nbre. 2 |
| - Eclairage extérieur | 30 mA. | nbre. 1 |

En aval du jeu de barre principale du réseau secouru, il sera prévu une répartition principale, assurée par des disjoncteurs tétrapolaires ou bipolaires (selon cas), pour :

| | | |
|--|---------|---------|
| - Eclairage intérieur secouru | 300 mA. | nbre. 1 |
| - Prises de courant ondulée des locaux | 30 mA. | nbre. 1 |

Les actionneurs devront être du type bipolaire ou tétrapolaire selon le cas.

La protection de chaque départ sera assurée par un disjoncteur magnéto-thermique (PdC au minimum conforme aux résultats de la note de calculs de l'entreprise).

Les protections différentielles dédiées à l'informatique seront du type SI.

Un circuit terminal desservira au maximum 4 postes de travail informatiques (4 prises informatiques par circuit).

Les protections du coffret CVC pôle administration devront être assurées par un disjoncteur type moteur (à voir selon constructeur).

Le choix du type de courbe de déclenchement ainsi que le type de protection différentielle devra se faire en fonction des caractéristiques techniques et de la nature de chaque équipement protégé.

Des voyants lumineux seront installés sur la façade de l'armoire pour indiquer la **présence ou l'absence de tension** pour les deux réseaux. Ces voyants seront visibles de l'extérieur et permettront de connaître l'état de chaque réseau, garantissant une sécurité supplémentaire lors des interventions.

- **Voyant de présence de tension – Réseau normal :**
Ce voyant indiquera si le **réseau normal** est sous tension. En cas d'absence de tension, le voyant sera éteint.
- **Voyant de présence de tension – Réseau secouru :**
De même, un voyant vert signalera la **présence de tension** sur le **réseau secouru**.

2.10 ARRETS D'URGENCE

2.10.1 Coupure d'urgence électrique

L'action sur le verre dormant déclenchera le bouton poussoir et provoquera la **mise hors tension des interrupteurs principaux du tableau divisionnaire du projet.**

L'arrêt d'urgence sera équipé d'un déverrouillage à clé.

Un voyant lumineux indiquera chaque état de l'interrupteur et une étiquette précisera la fonction de la coupure.

Le coffret d'action à distance en polycarbonate sera de classe II.

Il sera du type « double action » (bris de glace + appui sur le coup de poing) pour assurer son déclenchement.

Le câblage entre l'armoire et le boîtier d'arrêt d'urgence sera réalisé en câble CR1.

Localisation :

- Salle positons.
- Entrée du bâtiment.

2.10.2 Coupure d'urgence ventilation de confort

Sans objet (à la charge du lot CHAUFFAGE – VENTILATION – CLIMATISATION – PLOMBERIE).

2.10.3 Coupure chauffe-eau

Un interrupteur de proximité omnipolaire devra être prévu à proximité de chaque appareil.

Chaque interrupteur devra être équipé d'un contact de déclenchement afin de reporter l'information sur une future centrale d'alarme technique.

2.11 CHEMINS DE CABLES

2.11.1 Réseaux « courants FORTS »

Les canalisations seront disposées sur des chemins de câbles dimensionnés pour la quantité de câbles qu'ils sont appelés à recevoir pour l'alimentation de tous les points.

Leur capacité devra dans tous les cas permettre une adjonction de 50% de câbles supplémentaires.

*Ils seront constitués par des **fils soudés entre eux à maillage** pour les réseaux « courants FORTS », de largeur minimale 400 mm, avec une hauteur d'aile de 54 mm.*

Les supports pour les parties horizontales se feront par des consoles murales, ou par supports en tôle pliée galvanisée, fixés au plafond, aux murs ou à la charpente (toutes parties stables du bâtiment) par des tiges filetées prévues pour une surcharge de 50%.

Les chemins de câbles seront prévus complets avec leur support et tous les accessoires de dérivations tels que coudes, tés, équerres, etc...

L'entreprise devra prendre à sa charge la fourniture et la mise en œuvre des éclisses plates permettant d'assembler les différentes longueurs de chemin de câbles.

Le montage et la fixation de chaque élément sera assuré par 4 boulons TRCC 6x12 minimum, à la charge du présent lot.

Sur chemin de câbles, les câbles seront soigneusement posés et fixés par attaches plastique polyamide.

Les chemins de câbles devront être reliés à la terre par un cuivre nu de 25 mm², fixé par bornes à vis sur l'aile extérieure, sur toute leur longueur.

En partie verticale, les câbles seront solidement fixés et la dalle sera coiffée d'un couvercle fermé par clips.

La distance entre les chemins de câbles, des réseaux « courants FORTS » et les réseaux « courants faibles » devra être de 30 cm au minimum (sur le plan horizontal et vertical).

Localisation :

- Plénum faux-plafond circulations (voir plans).
- Plénum faux-plafond pôle administration (voir plans).

2.11.2 Réseaux « terrasse »

Les canalisations seront disposées sur des chemins de câbles dimensionnés pour la quantité de câbles qu'ils sont appelés à recevoir pour l'alimentation de tous les points.

Leur capacité devra dans tous les cas permettre une adjonction de 50% de câbles supplémentaires.

*Ils seront constitués par des **dalles perforées matière plastique isolant U23X** pour les réseaux « courants FORTS », de largeur minimale 400 mm, avec une hauteur d'aile de 60 mm minimum.*

Sur tout le parcours du chemin de câbles en terrasse, un couvercle isolant fermé par clips (de la même matière que la dalle de chemin de câbles) sera fournis et mis en œuvre par l'entreprise afin de protéger les canalisations électriques des radiations solaires.

Les chemins de câbles seront montés sur supports verticaux en « U » fixés sur dalles gravillonnées, pour assurer un cheminement horizontal complet des réseaux.

Ces supports verticaux seront moulés en matière isolante U23X en une seule pièce pour une sécurité de fixation. L'entreprise devra prévoir un support par mètre linéaire de chemin de câbles.

Les dalles gravillonnées en béton auront les caractéristiques suivantes :

- Dimensions : L x l x ht. (mm) = 400 x 400 x 40.
- Poids : 13,2 kg / pièce.
- Nombre : 1 pièce / support vertical U23X.
- Matériau résiliant en sous face conformément au DTU 43.1.

La fourniture, la pose et le montage des supports verticaux, des dalles gravillonnées, ainsi que de toute la visserie métallique nécessaire à l'assemblage des différents éléments sont à la charge du présent lot.

Les chemins de câbles seront prévus complets avec leur support et tous les accessoires de dérivations tels que coudes, tés, embouts de fermeture, etc...

L'entreprise devra prendre à sa charge la fourniture et la mise en œuvre des éclisses plates permettant d'assembler les différentes longueurs de chemin de câbles.

Le montage et la fixation de chaque élément sera assuré par boulons M8 DIN 603 ISO 8677, à la charge du présent lot, selon prescriptions d'assemblage du constructeur.

Sur chemin de câbles, les câbles seront soigneusement posés et fixés par attaches plastique polyamide.

Les chemins de câbles apporteront une isolation aditionnelle, inaltérable dans le temps et seront conforme à la norme produit EN 61537 et aux exigences de la Directive Basse Tension 2014 / 35 / UE :

- Elimination des risques de contacts indirects (pas de mise à la terre).
- IP 3XD pour le cheminement à plat.
- IK 10.
- Non propageur de flamme.
- Température de service comprise entre + 60°C et - 20°C.
- Couleur gris RAL 7035.

Localisation :

- Toiture, commun avec les alimentations électriques lot CVP.

2.12 EQUIPEMENT INTERIEUR

2.12.1 Conception du câblage

Depuis chaque tableau divisionnaire créé dans le cadre de ce projet, les canalisations seront réalisées en câble non-propagateur de la flamme posées dans un chemin de câbles « courants FORTS » en faux-plafond (voir § 2.11.1).

Ce chemin de câbles cheminera dans le plenum du faux-plafond des circulations et des locaux. L'entreprise devra faire toutes ses demandes au préalable auprès du lot concerné pour toutes les réservations et percements, nécessaires au cheminement du chemin de câbles au travers de la structure.

Important : *Pour des raisons de radioprotection, tout percement (ou traversée) des murs de la salle d'expériences sera interdit. Ainsi, les canalisations de courants forts, courants faibles, ainsi que celles du système de sécurité incendie (SSI), chemineront par le vide sanitaire et pénétreront dans la salle d'expériences par une réservation prévue dans la dalle basse (plancher sur vide sanitaire).*

L'entreprise titulaire du présent lot prendra à sa charge la fourniture et la pose des fourreaux dans le vide sanitaire. En complément, quatre fourreaux supplémentaires de diamètre 50 mm devront également être fournis par l'entreprise du présent lot.

L'entreprise devra prévoir la fourniture et la pose des fourreaux d'électricité courants forts et courants faibles. Les fourreaux devront blindé afin d'assurer une protection contre les rayonnement radio.

Chaque câble sera repéré à chacune de ses extrémités, à chaque changement de direction et tous les 3 mètres.

Les câbles situés en dehors des chemins de câbles chemineront perpendiculairement à ceux-ci, fixés au plafond par des colliers espacés de 60 cm au maximum.

Pour la distribution des équipements spécifiques en toiture, les câbles seront cheminés dans des conduits rigides fermés fixés sur plots lestés, sans percement de l'étanchéité. Les traversées seront réalisées par crosse étanche en coordination avec le lot étanchéité. Les conduits des câbles en toiture assureront la protection mécanique et contre les UV sur l'ensemble du parcours. Un plan de cheminement devra être validé par la maîtrise d'œuvre avant exécution.

Pour les murs extérieurs (enveloppe bâtiment) avec doublage sur ossature métallique, les descentes aux appareillages sous conduits devront être noyées dans les parois, entre la paroi existante et l'isolation. Les conduits devront être solidement fixés au bardage.

Pour amélioration de la performance énergétique du bâtiment à basse consommation, les boîtiers d'encastrement de l'appareillage devront être étanches à l'air suivant la norme NF EN 60670-1.

L'isolation ne devra subir aucune dégradation suite au passage des câbles.

Concernant les murs en béton banché dans la salle d'expérience, le cheminement des canalisations électriques s'effectue en cloison technique ou dans le doublage isolant, en utilisant des gaines ICTA intégrées dans l'isolant intérieur. Les boîtes d'encastrement sont fixées sur les rails métalliques de l'ossature afin d'assurer un bon maintien. Il est impératif d'éviter toute saignée dans le béton banché, et la pose doit respecter les hauteurs réglementaires des prises et appareillages.

La distribution des postes de travail PC et RJ45 se fera dans une goulotte compartimenté en périphérie de la salle.

Le cablage des équipements fixés au plafond de la salle d'expérience cheminera dans des moulures.

La moulure sera de la même gamme et de la même couleur que l'appareillage alimenté. Elles devront cependant être validées par le maître d'œuvre et le maître d'ouvrage avant pose.

Elles emprunteront le chemin le plus discret possible.

Dans le pôle administration, le mur sera en aggloméré, avec isolation intérieur et doublage. Les canalisations chemineront dans des gaines passant dans l'ossature métallique, derrière l'isolant, avec un appareillage encastré.

La distribution des postes de travail se fera à l'aide de goulottes compartimentées.

Pour les panneaux industriels, les descentes aux appareillages se feront sous conduits, soit en vide technique ou meneaux quand la paroi en dispose, soit en encastré. Dans ce dernier cas, les conduits seront fournis et mis en œuvre par le présent lot, en parfaite coordination avec le lot CLOISON.

L'entreprise devra au préalable faire toutes les demandes nécessaires / validation des cheminement au lot CLOISON et lui fournir les plans d'incorporation et réservation, avant commencement des travaux.

Un planning de travaux devra être élaboré avec tous les corps d'état concernés avant réalisation des ouvrages, validé par le maître d'œuvre.

Si ces renseignements ne lui sont pas communiqués en temps utile, ces prestations seront effectuées par le lot CLOISON, à la charge du présent lot, y compris toutes prestations complémentaires.

Les conduits en vide technique ou meneaux, à la charge du présent lot, devront être solidement fixés aux parois par colliers.

Pour les parois réalisées en parpaings pleins enduits, les descentes aux appareillages sous conduits devront être encastrées dans les parois.

Pour les parois réalisées en parpaings creux enduits, les gaines des canalisations électriques chemineront verticalement dans les parties creuses des parpaings, aucune saignée ne sera admise.

Pour les prises des postes informatiques des locaux, la distribution s'établira sous goulottes compartimentées (voir § 2.11.2).

Pour les cloisons plâtre intérieures, les descentes aux appareillages sous conduits devront être encastrées dans les parois.

Pour les locaux techniques, les descentes se feront sous tube IRL, solidement fixés aux parois, jusqu'au raccordement sur l'appareillage.

Pour tout le projet, la définition du mode de cheminement des alimentations vers les appareils terminaux muraux (encastrée ou apparente) devra se faire en parfaite coordination avec les corps d'état concernés et après accord et validation de l'architecte.

2.12.2 Canalisations

Les sections de câble seront calculées de telle façon que la chute de tension dans les câbles d'alimentation des points d'utilisation les plus éloignés n'atteigne pas :

- 6% pour les circuits d'éclairage.
- 8% pour les circuits force motrice.

Tous les conducteurs seront en cuivre.

Dans tous les cas, la section des conducteurs et leurs protections seront définies en fonction du courant admis dans les tableaux 52 C - 52 D - 52 F - 52 G - 52 H ou J - 52 K à T de la Norme NF.C 15.100.

En aucun cas, la section des câbles ne sera inférieure à :

- 1,5 mm² circuits éclairage.
- 2,5 mm² circuits prises 10/16A+T.
- 2,5 mm² circuits prises 16A+T.
- 6 mm² circuits prises 32A+T.

Les canalisations seront réalisées en câbles non-propagateurs de la flamme posés sur chemins de câbles dans le plénum des faux-plafonds des circulations. Pour la distribution terminale, suivant leur mode de pose, les câbles retenus seront choisis dans les séries normalisées suivantes :

- U 07 VU sous conduit ICT - canalisations encastrées.
- U 1000 RO 2V sur chemins de câbles ou en faux-plafond.
- U 1000 RO 2V sous tube IRL.

La section des conduits sera choisie, pour permettre de tirer facilement les conducteurs, suivant le tableau B et E de la norme NF.C 15.100.

Le choix de la section des conducteurs sera défini en fonction de :

- La chute de tension autorisée.
- L'intensité maximale de la ligne.
- Du type de câble utilisé.
- Du mode de pose.
- De la température ambiante maximale.
- Du coefficient de proximité défini par la NF.C 15.100.

2.12.3 Boîtes de connexions

Les boîtes de connexions seront soit fixées sur l'aile des chemins de câbles, soit aux parois et identifiées.

Elles seront dissimulés afin de ne pas être visibles par l'utilisateur.

Le raccordement des conducteurs se réalisera par des bornes à serrage automatique pour boîtes de connexions, de même marque.

Pour limiter le nombre de boîte de dérivation, les luminaires devront être munis de connecteurs automatiques de passage.

Il sera installé une boîte par circuit.

NOTA : *Il ne sera réalisé aucune connexion en dehors des boîtes.*

Aucune connexion ne sera réalisée au-dessus des faux plafonds non accessibles.

Dans les locaux équipés de ce type de plafond, les boîtes de connexions seront déportées hors du volume inaccessible (dans des locaux adjacents).

Lorsque les boîtes seront installées dans le plénum accessible d'un plafond CF, celles-ci devront avoir une tenue au feu de 960°C, y compris les bornes de branchements.

2.12.4 Appareillage

Le matériel mis en œuvre devra porter la marque de conformité NF USE.

Le matériel utilisé doit présenter toutes les qualités requises pour l'usage auquel il est destiné.

Aucune partie sous tension des appareils ne devra être accessible lors de la manœuvre.

Choix de l'appareillage :

- Boîtier blanc encastré, 2P + T, fixation par vis, IP 41 - IK 08 : Locaux secs.
- Boîtier gris encastré, 2P + T avec couvercle de protection, fixation par vis, IP 55 - IK 07 : Locaux humides.
- Boîtier gris apparent, 2P + T avec couvercle de protection, fixation par vis, IP 55 - IK 07 : Locaux à risques mécaniques, locaux techniques.

Les prises de courant seront du type à éclipses.

Hauteur de l'appareillage :

- Commande de l'éclairage :
 - à 1,10 mètre du sol pour tout le bâtiment.
- Prises de courant :
 - à 1,10 mètre du sol pour les locaux techniques (sauf spécifications particulières).
 - En goulottes verticales dans la salle d'expérience, suivant les indications du maître d'ouvrage sur site.
 - à 0,40 mètre du sol pour les bureaux et les circulations (sauf spécifications particulières).

Dans les locaux obscurs, les commandes d'éclairage seront munies de voyants lumineux.

Position de l'appareillage :

Chaque dispositif de commande, prise de courant ou autres matériels électriques destinés à être manipulés par le public, devront être situés à plus de 40 cm d'un angle rentrant de parois ou de tout autre obstacle.

L'éclairage des circulations et sanitaires sera commandée par des détecteurs de présence, en TOR (voir § 2.12.7).

Les luminaires de la salle POSITONS et « bureaux » seront pilotés par l'intermédiaires des boutons poussoirs / variateurs de lumière implantés aux accès du local (voir § 2.13).

2.12.5 Postes de travail

Des postes de travail seront mis à disposition des occupants. Ils seront composés de :

Composition d'un PT « Salle POSITONS » :

- 15 PC 10/16 A + T « normale » (couleur blanche).
- 7 PC 10/16 A + T « détournée » (couleur rouge).
- 7 RJ 45.

Composition d'un PT « Bureau individuel » :

- 4 PC 10/16 A + T « normale » (couleur blanche).
- 3 RJ 45.

Composition d'un PT « Bureaux doubles » :

- 4 PC 10/16 A + T « normale » par poste (couleur blanche).
- 5 RJ 45 par poste.

Composition d'un PT « Bureau direction » :

- 4 PC 10/16 A + T « normale » (couleur blanche).
- 5 RJ 45.

Composition d'un PT « Salle de réunion » :

- 8 PC 10/16 A + T « normale » (couleur blanche).
- 2 PC 10/16 A + T « détournée » (couleur rouge).
- 5 RJ 45.
- Prise HDMI.

Nombre PT « Salle POSITONS » : 1.

Nombre PT « Bureau individuel » : 3.

Nombre PT « Bureaux doubles » : 2.

Nombre PT « bureau direction » : 1.

Nombre PT « Salle de réunion » : 1.

Toutes ces prises, « courants FORTS » et « courants faibles », seront clairement identifiées.

2.12.6 Goulotte de prises

En partie horizontale et verticale, la distribution des postes informatiques du projet se fera sous goulottes. Cette goulotte aura au minimum les caractéristiques suivantes :

- PVC non propageur de flamme.
- 1 fond technique 130 x 50 (mm).
- 2 compartiments « courants forts » et « courants faibles » avec cloison de séparation PVC.
- 2 couvercles autoguidés de 45 mm de façade (1 par compartiment).
- Couleur aluminium.
- Perforation oblongue et ronde.
- IP 40.
- IK 07.

La conception du profilé sera conçue pour recevoir des prises au format 45/45.

La couleur de la goulotte sera susceptible d'être revue par l'architecte en cours de chantier.

L'entreprise prendra à sa charge la fourniture et la mise en œuvre des embouts, des angles intérieurs et extérieurs. Les embouts seront vissés sur les profilés.

La fixation se fera par vis avec chevilles tamponnées et la planéité par rapport à la paroi support sera soigneusement assurée.

A l'intérieur, seront prévues des agrafes de retenue de câbles.

En partie horizontale, les profilés seront montés à une hauteur de 1,10 mètre / sol (sauf spécification particulière).

La matière en PVC sera sans plomb et conforme à la Directive RoHS.

Cette goulotte sera conforme aux engagements Développement Durable, PEP, FDES et FDS.

Localisation :

- *En périphérie de la salle Positons (Voir plan).*
- *Goulotte vertical à proximité de la table de commande salle Positons (Voir plan).*
- *Bureaux (voir plan).*
- *Salle de réunion (voir plan).*

2.12.7 Détecteur de présence

Il permettra de détecter la présence et le mouvement de personnes de faible amplitude. Cette détection se fera à l'aide de capteurs infrarouges, composés d'une lentille et de miroirs qui divisent la zone à surveiller en zones passives et actives. Le détecteur analyse les variations brusques de rayonnement thermique entre deux faisceaux.

Après une détection, la lumière restera allumée pendant une durée prédéfinie par réglage. La demande de mise sous tension de l'éclairage pilotera un actionneur, si la puissance du circuit est supérieure à celle indiquée par le constructeur.

Une cellule de luminosité intégrée réglable devra être prévue, afin de ne peut déclencher un cycle d'allumage en cas d'éclairage naturel suffisant..

Détecteur de présence 1 :

Le détecteur de présence 1 aura les caractéristiques techniques suivantes :

- *Encastrable.*
- *IP 54.*
- *Champ de détection rectangulaire de 360°.*
- *Temps de déclenchement de l'éclairage réglable de 10 s à 20 min, réglé à 10 min.*
- *Mesure de lumière mixte réglable de 10 à 1500 lux, réglée à 200 lux.*
- *Puissance de commutation maximale de 1400 VA.*
- *Sur une base de 2,50 mètres du sol, une longueur de portée de :*

Personnes assises : $L \times l = 4,0 \times 4,0$ (m).

Personnes en mouvements : $L \times l = 6 \times 6$ (m).

- *Sur une base de 3 mètres du sol, une longueur de portée de :*

Personnes assises : $L \times l = 4,5 \times 4,5$ (m).

Personnes en mouvements : $L \times l = 7 \times 7$ (m).

Pour les locaux ne disposant pas de faux-plafonds ou muni d'un plafond CF, le détecteur sera monté sur un boîtier apparent pour un montage en saillie.

Localisation :

- Sas.
- Sanitaires.

Détecteur de présence 2 :

Le détecteur de présence 2 aura les caractéristiques techniques suivantes :

- Encastrable.
- Champ de détection rectangulaire de 360°.
- Temps de déclenchement de l'éclairage réglable de 10 s à 20 min, réglé à 10 min.
- Mesure de lumière mixte réglable de 10 à 1500 lux, réglée à 200 lux.
- Fonction contact à poussoir ou commutateur pour passage en commande manuelle (allumage/extinction).
- Retour en mode « automatique » après extinction manuelle en cas de pièce inoccupée, après temporisation.
- Sortie CVC avec temporisation de déclenchement et d'enclenchement, commandé uniquement par présence.
- Puissance de commutation maximale (éclairage) de 1400 VA.
- Puissance de commutation maximale (CVC) de 50 VA.
- Sur une base de 2,50 mètres du sol, une longueur de portée de :

Personnes assises : $L \times l = 18 \times 4$ (m).

Personnes en mouvements : $L \times l = 30 \times 4$ (m).

- Sur une base de 3 mètres du sol, une longueur de portée de :

Personnes assises : $L \times l = 20 \times 4,5$ (m).

Personnes en mouvements : $L \times l = 30 \times 4,5$ (m).

Pour les locaux ne disposant pas de faux-plafonds, le détecteur sera monté sur un boîtier apparent pour un montage en saillie.

Localisation :

- Circulations.

Détecteur de mouvement 3 :

Le détecteur de mouvement 3 aura les caractéristiques techniques suivantes :

- Montage mural.
- IP 55.
- Champ de détection horizontale de 180°.
- Tête de capteur pivotable à l'horizontale sur + / - 90° et inclinable vers le bas de 40°.
- Couleur noire.
- Temps de déclenchement de l'éclairage réglable de 5 s à 12 min, réglé à 10 min.
- Mesure de lumière mixte réglable de 5 à 1000 lux, réglée à 200 lux.
- Puissance de commutation maximale de 400 VA.
- Sur une base de 2,50 mètres du sol, une longueur de portée de :

Zone transversale par rapport au détecteur : Rayon = 12 (m).

Zone frontale par rapport au détecteur : Rayon = 5 (m).

Zone de protection anti-angle mort à grande sensibilité : Rayon = 2,5 (m).

Localisation :

- Sanitaires.

2.12.8 Appareil d'éclairage

Tous les appareils d'éclairage seront équipés de drivers électroniques pour source LED, prévus pour fonctionner sous une tension de 220 / 240 Volts.

Ils seront équipés de source LED, entre 3 000 et 4 000° K, IRC 80 minimum.

Les appareils d'éclairage devront répondre à l'essai du fil incandescent de 850°C dans les circulations et escaliers et 750°C dans les autres locaux.

Les éclairagements devront être obtenus après 300 heures de fonctionnement et mesurés à 0,85 mètre du sol.

Les appareils d'éclairage sont définis sur les plans par un symbole décrit en légende.

Le choix des couleurs des appareils d'éclairage sera susceptible d'être revu par le maître d'œuvre en cours de chantier.

La valeur des facteurs de réflexion utilisés pour les calculs sera :

- Plafond : 0,7.
- Murs : 0,5.
- Plan utile et sol : 0,3.

Les caractéristiques des luminaires (Classe photométrique, rendement et IP) mentionnés ci-dessous sont les valeurs minimums à respecter.

L'entreprise devra prendre dans son offre toutes les suggestions pour la fixation des appareils d'éclairage, elle devra être indépendante des faux-plafonds.

Les appliques devront être installées à une hauteur supérieure à 2,25 mètres du sol. Le raccordement de chaque applique se réalisera à partir d'une boîte de connexions avec couvercle installée sous la platine de fixation de la lustrerie.

Les découpes des dalles de faux - plafonds seront réalisées par le présent lot et l'isolation thermique devra être suspendue de 20 cm au-dessus des luminaires suivant la norme NF C 15-100.

Conformément à la norme, aucun "piquage" ne sera admis, chaque appareil devra être alimenté depuis une boîte de connexions.

Niveaux d'éclairage :

- | | |
|--------------------|------------------------------------|
| - Salles POSITONS | 600 lux (seuil haut de gradation). |
| - Bureaux | 500 lux (seuil haut de gradation). |
| - Salle de réunion | 500 lux (seuil haut de gradation). |
| - Circulations | 200 lux. |

Limitation des luminances :

- | | |
|--------------------|----------------|
| - Salle POSITONS | UGR \leq 19. |
| - Bureaux | UGR \leq 19. |
| - Salle de réunion | UGR \leq 19. |
| - Circulations | UGR \leq 22. |

Coefficient d'uniformité :

- | | |
|--------------------|------|
| - Salle POSITONS | 0,7. |
| - Bureaux | 0,7. |
| - Salle de réunion | 0,7. |
| - Circulations | 0,4. |

Liste des luminaires

Type 1 : Panneau LED extrat plat encastré 30 W DALI.

IP 40 – IK06 – 650°

Dimensions : 596 x 596 x 13,5 mm.

Couleur : Blanc RAL 9016

Optique : Avec diffuseur micro prismatique (MP) - UGR <19

Matériaux : Cadre en acier Thermolaqué.

Vesion électrique : DALI

Fixation en faux-plafond et dans la partie fixe de la structure à l'aide des filins de suspension.

Flux source LED sortant de l'appareil 3 400 lumens.

Durée de vie 91 000 heures (avec 80 % de maintien du flux à 25°C).

Températures de couleur 3 000K • IRC 80.

Équipement électrique déporté avec bloc d'alimentation LED 230 VAC DALI pour une source LED de 40 W.

Localisation :

- *Bureaux.*

Type 2 : *Luminaire plafonnier étanchéité type « salle d'expérience » LED 51 W DALI.
IP 65 – IK 08*

Dimensions : L x l x ht = 1 195 x 295 x 90 (mm).

Montage en saillie.

Optique Diffuseur en PMMA microprismatique sur LED et grilles double parabole

Verre trempé de protection

Matériaux corps en acier laqué

Couleurs blanc RAL 9016

Version électrique DALI - < 3% sans flicker – facteur de puissance 0,96

Flux source LED sortant de l'appareil 7 670 lumens.

UGR < 16

Durée de vie 72 000 heures (avec 80 % de maintien du flux à 25°C).

Températures de couleur 4000K (blanc neutre) • IRC 80.

Équipement électrique intégré avec bloc d'alimentation LED 230 VAC DALI pour une source LED de 51 W.

Localisation :

- *Salle Positons.*

Type 3 : *Downlight LED encastré 25 W.
IP65 - IK 07 - 850°*

Dimensions luminaire : Diamètre x ht = 135 x 67 (mm).

Corps aluminium

Diffuseur en polycarbonate opale

Couleur Blanc RAL 9016

Fixation à l'aide d'un ressort sur la dalle de faux-plafond

Flux source LED sortant de l'appareil 2 800 lumens.

Durée de vie 50 000 heures (avec 85 % de maintien du flux à 25°C).

Température de couleur 3 000K • IRC 80.

Équipement électrique déporté avec bloc d'alimentation LED 230 VAC pour une source LED de 25 W.

Localisation :

- *Circulations.*
- *Sanitaires*

Type 4 : *Hublot extérieur asymétrique LED 24 W.
IP 65 – IK 10 – 850°C – Classe II*

Dimensions : Ø x ht = 355 x 115 (mm).

Optique asymétrique platine LED inclinée
Faisceaux asymétrique
Corps en polycarbonate blanc
Diffuseur en polycarbonate opale anti-UV
Coloris Blanc RAL 9016
Vesion électrique : ON / OFF
Flux source LED sortant de l'appareil 2 400 lumens.
Durée de vie 50 000 heures (avec 80 % de maintien du flux à 25°C).
Températures de couleur 3 000K • IRC 80.
Équipement électrique intégré avec bloc d'alimentation LED 230 VAC pour une source LED de 24 W.

Localisation :
- Terrasse.

Type 5 : *Luminaire apparent étanche LED 16 W.*
IP 66 – IK 10 – Classe photo. E+T Rendement 0,94 + 0,06.

Dimensions : L x l x ht = 612 x 145 x 111 (mm).
Corps en polycarbonate traité anti-UV intégrant deux refroidisseurs aluminium pour optimiser les échanges thermiques.
Vasque polycarbonate opale.
Fermeture par clips inox et joint néoprène.
Température de Fonctionnement : Min. -25°C - Max +50°C.
Etriers de fixation inox.
Flux source LED sortant de l'appareil 2 470 lumens.
Durée de vie 50 000 heures (avec 80 % de maintien du flux à 25°C).
Températures de couleur 4000K (blanc neutre) • IRC 80.
Équipement électrique intégré avec bloc d'alimentation LED 230 VAC pour une source LED de 16 W.

Localisation :
- Local ménage.

2.13 VARIATION DE LUMIERE

2.13.1 Luminaires concernés

Le système de variation pilotera l'allumage, l'extinction et la gradation les luminaires suivants :

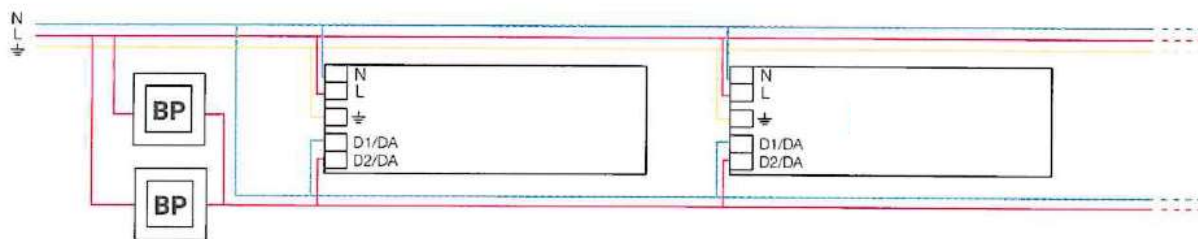
- Type 1 : Panneau LED extrat plat encastré 30 W DALI.*
- Type 2 : Luminaire plafonnier étanchéité type « salle d'expérience » LED 51 W DALI.*

Les ballasts des luminaires cités ci-dessus seront du type DALI, permettant la gradation numérique en intégrant directement le système de variation à l'appareil.

2.13.2 Fonctionnement du système

La variation de luminosité des luminaires LED se fera par la tension réseau, avec un ou plusieurs boutons poussoirs montés en parallèle (sans voyant lumineux).

Ci-dessous le principe de câblage



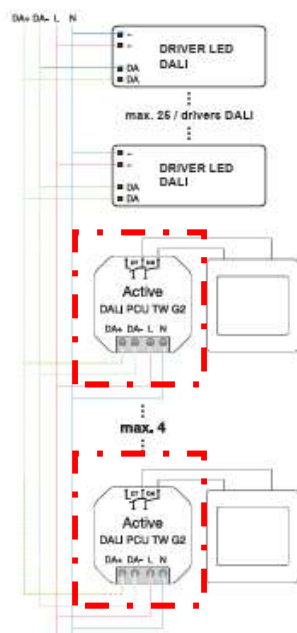
Nota : Il est interdit de mélanger différentes marques sur une même installation.

Principe de commande

- Pression courte sur le BP ($< 0,5$ s) : allumage et extinction de l'éclairage.
- Pression longue sur le BP ($> 0,5$ s) : gradation de la lumière, en montée ou descente alternativement, après chaque relachement de la pression sur le bouton poussoir.
- Longueur maximale de câblage : 300 mètres max.
- Nombre de drivers DALI : 25 max (possibilité d'extension x 4)
- Pour limiter les risques de perturbations électriques internes au driver, il est recommandé de respecter la polarité du bornier de pilotage.
- Le système se rallume au dernier niveau demandé après extinction (même en cas de coupure d'alimentation).

2.13.3 Module de synchronisation

L'entreprise du présent lot devra la fourniture et la mise en place du module de synchronisation pour chaque circuit de commande DALI. Le module de synchronisation sera installé dans le boîtier d'encastrement de chaque bouton poussoir de la manière suivante :



Ce module permettra le pilotage jusqu'à 25 drivers DALI en gestion DALI Broadcast.

Il aura les caractéristiques suivantes :

- Alimentation : 220 – 240 V AC
- Puissance : 2 W.
- Courant de commande disponible DALI : 50 mA par DALI PCU. (possibilité de 4 DALI PCU > 4x50 mA)
- Nombre de de drivers DALI pilotable : 25 max (possibilité de 4 DALI PCU > 4 x 25 drivers).

- Longueur du bus : 300 m.
- Synchronisation de automatique de tous les points de contrôle.

Localisation :

- Dans le boîtier d'encastrement de chaque bouton poussoir de variation.

2.14 EQUIPEMENT FORCE MOTRICE

Les natures des canalisations et les puissances indiquées devront être confirmées par l'entreprise avant le commencement des travaux en fonction des matériels réellement retenus.

Divers :

| | | | |
|-----------------------|-----------|-----------|----------------------------------|
| Baie de brassage (x1) | P= 1 kW | Mono + Pe | Raccordement sur la baie |
| Volet roulant (x5) | P= 0,2 kW | Mono + Pe | En attente au droit de chaque VR |

Chauffage / ventilation / climatisation / plomberie :

| | | | |
|-------------------------|-----------|--------------|--|
| Convecteur électrique | P= 1,0 kW | Mono + Pe | En attente au droit du convecteur |
| Armoire CVC Positons | P= 4,4 kW | Tri + N + Pe | En attente au droit de l'armoire |
| Armoire CVC Pôle admin. | P= 8,4 kW | Tri + N + Pe | En attente au droit de l'armoire |
| Ballon ECS 1 « SDR » | P= 2 kW | Mono + Pe | Raccordement sur la coupure de proximité |
| Ballon ECS 2 « ménage » | P= 1,2 kW | Mono + Pe | Raccordement sur la coupure de proximité |

Equipement Salle d'expérience :

| | | | |
|-------------------|------------|--------------|---|
| Accélérateur | P= 15 kW | Tri+N+Pe | En attente au droit de l'équipement (à confirmer) |
| Palan | P= 0,25 kW | Tri+N+Pe | En attente au droit de l'équipement |
| Groupe froid (x1) | P= 9,5 kW | Tri + N + Pe | En attente au droit du groupe froid |
| Cryocooler | P= 2 kW | Tri + N + Pe | En attente au droit du cryocooler |
| Pompes + mesures | P= 2 kW | Tri + N + Pe | En attente au droit des équipements à alimenter (à définir en phase EXE avec l'exploitant) |
| Bouchon faisceau | P= 3 kW | Tri + N + Pe | En attente au droit de l'équipement (calibre 20 A) |
| Porte lourde | P= 3 kW | Tri + N + Pe | En attente au droit de l'équipement (calibre 20 A) |

NOTA IMPORTANT : Les caractéristiques (nombre, puissance, nature, type, emplacement...) des attentes dédiées aux équipements process du projet (cités dans les paragraphes précédents) ne sont données qu'à titre d'information, afin d'établir un programme de base pour le chiffrage. L'entreprise devra, dès le début de chantier, se rapprocher de la Maîtrise d'Ouvrage et du corps d'état concerné afin d'obtenir leur validation, compte tenu de l'équipement réellement installés. L'entreprise devra prendre à sa charge toutes les modifications en conséquence.

2.15 ECLAIRAGE EXTERIEUR

2.15.1 Appareils d'éclairage

Les appareils d'éclairage seront équipés de sources LED avec une durée de vie minimale de 50 000 heures pour 70% du flux initial, et montés sur drivers électroniques 220 / 240 Volts.

Ils seront équipés de source LED, entre 3 000 et 4 000° K, IRC 70 minimum.
Les éclairagements devront être mesurés à même le sol.

Les appareils d'éclairage sont définis sur les plans par un symbole décrit en légende.

Le choix des couleurs des appareils d'éclairage sera susceptible d'être revu par le maître d'œuvre en cours de chantier.

L'entreprise devra prendre dans son offre toutes les sujétions pour la fixation des appareils d'éclairage.

Type 6 : *Borne Asymétrique LED 23 W.
IP 66 – IK 10 – 850 °*

Dimensions : ht x Ø. = 900 x 165 (mm).

Corps en fonderie d'aluminium

Optique à lentille polycarbonate

Diffuseur verre trempé

Couleur Noir 9005.

Montage sur massif via embase avec 3 points d'ancrage

Flux source LED sortant de l'appareil 1 830 lumens.

Durée de vie 50 000 heures (avec 80 % de maintien du flux à 25°C).

Températures de couleur 3 000 K (blanc neutre) • IRC 80.

Équipement électrique intégré avec bloc d'alimentation LED 230 VAC pour une source LED de 23 W.

Localisation :

- *Cheminement PMR (voir plans).*

Nota : *La fourniture des massifs destinés à la fixation des bornes d'éclairage sera à la charge de l'entreprise du lot Gros Œuvre / VRD.*

2.15.2 Alimentation et mise en œuvre de l'éclairage

L'éclairage extérieur sera constitué de bornes d'éclairage fixées au sol, la distance maximale entre deux bornes est de 5 mètres.

Tous les câbles d'alimentations pour l'éclairage extérieur seront du type RO2V.

Depuis le tableau divisionnaire situé dans le pôle administration, l'alimentation des luminaires empruntera le chemin de câbles mis en œuvre par le présent lot jusqu'au point de sortie du bâtiment. Ensuite, le câble sera posé en enterré sous fourreau jusqu'au raccordement de chaque borne d'éclairage.

Le présent lot devra formuler ses demandes auprès des lots concernés pour la réalisation des tranchées, ainsi que pour la fourniture et la pose des fourreaux en attente au pied de chaque borne d'éclairage.

2.15.3 Commande et protection de l'éclairage extérieur

Les protections et commandes de l'éclairage extérieur seront installées dans l'armoire électrique.

En aval du départ « éclairage extérieur » prévu dans l'armoire, il sera mis en œuvre par l'entreprise une protection terminale par disjoncteurs magnéto-thermiques pour chaque type de luminaires.

L'éclairage sera commandé soit par un actionneur, une horloge digitale, un interrupteur crépusculaire réglable depuis l'armoire soit par horloge astronomique.

Un commutateur à 3 positions permettant l'arrêt, le fonctionnement manuel et automatique sera également mis en œuvre. Ce commutateur sera installé en façade de l'armoire générale.

2.15.4 Loi sur le handicap

Afin de repérer aisément les entrées et sorties du bâtiment et de faciliter le cheminement vers celles-ci, l'éclairage des rampes d'accès et des issues doit permettre d'assurer un minimum de 20 lux, mesurés au sol.

2.16 ECLAIRAGE DE SECURITE

2.16.1 Généralités

En cas de défaillance de l'éclairage normal, il sera prévu un éclairage de balisage des sorties vers l'extérieur par bloc autonome du type BAES.

Principe de fonctionnement de l'éclairage de sécurité dans le bâtiment :

Présence secteur : Les BAES sont en veille.

Coupure de secteur : Les BAES s'allument.

2.16.2 Conception et câblage

Le circuit d'alimentation de l'éclairage d'évacuation sera issu du circuit innervant le local concerné.

L'alimentation de chaque bloc sera réalisée en câble R2V à 5 conducteurs au minimum. Le conducteur de protection devra être en attente dans l'appareil si le bloc est de classe II.

Aucun dispositif de protection ne devra être installé sur l'alimentation.

L'éclairage de balisage des issues vers l'extérieur, d'une longueur supérieure à 15 mètres doit être réalisé par deux blocs.

Les blocs autonomes devront être du type adressable et devront être installés à plus de 2,25 mètres du sol.

Le flux lumineux des blocs de sécurité sera de :

- 45 lumens & 1 heure, pour l'éclairage d'évacuation.

Les blocs autonomes posséderont un dispositif télécommandable de mise en fonctionnement ou de repos, ainsi qu'un module de contrôle de fonctionnement des lampes de secours (Test correct Led Verte fixe - Test mauvais Led rouge) et de bon fonctionnement des batteries.

Ils seront conformes à l'article EC7 à 15 et EC 12 du règlement de sécurité et aux performances SATI.

Un coffret de télécommande évolutif de mise en fonctionnement ou en arrêt des blocs autonomes, et de test de continuité, sera positionné dans le tableau électrique du projet.

Chacun sera associé à un coffret permettant le lancement du Test par groupe (1.2.3) par action manuelle sur la touche Test lampes, Test autonomie et une touche arrêt devra être prévue.

Pour le contrôle automatique de l'autonomie des batteries, il sera installé une horloge à 1 voie à cristaux liquides avec réserve de marche, programmation journalière - hebdomadaire et annuelle, agissant sur le boîtier de Test de chaque armoire.

2.16.3 Définition des blocs autonomes

Bloc d'évacuation d'urgence « plafonnier »

Bloc autonome BAES avec système autonome de test intégré (SATI) modèle standard SATI - évolutif, éclairage LEDs avec alimentation 230V-50Hz et patère de raccordement débrochable et batteries Nickel Cadmium.

Plaque translucide double face.

Eclairage par la tranche (éclairage depuis le socle encastré).

Dimensions : L x Ht.x Ep. = 330 x 240 x 70 (mm).

Appareillage électrique encastré dans faux-plafond.

Caractéristiques :

- Polycarbonate.
- NF AEAS.
- IP 40 - IK 07 960°- M2.
- Classe 2.

Evacuation :

- Flux : 45 lumens.
- Autonomie : 1 heure.

La signalétique apposée sur les blocs de balisage sera assurée par des étiquettes à pictogrammes correspondants aux normes NF X 08-003 et CEE 92-58.

Localisation :

- Circulations (voir plans).

Bloc d'évacuation d'urgence « mural »

Bloc autonome BAES avec système autonome de test intégré (SATI) modèle standard SATI - évolutif, éclairage LEDs avec alimentation 230V-50Hz et patère de raccordement débrochable et batteries Nickel Cadmium.

Caractéristiques :

- Métal / Polycarbonate.
- NF AEAS.
- IP 42 - IK 07 960°- M2.
- Classe 2.

Evacuation :

- Flux : 45 lumens.
- Autonomie : 1 heure.

La signalétique apposée sur les blocs de balisage sera assurée par des étiquettes à pictogrammes correspondants aux normes NF X 08-003 et CEE 92-58.

Localisation :

- Balisage des sorties (imposte portes / pose en applique).

Bloc d'évacuation d'urgence étanche

Bloc autonome BAES avec système autonome de test intégré (SATI) modèle standard SATI - évolutif, éclairage LEDs avec alimentation 230V-50Hz avec patère de raccordement débrochable et batteries Nickel Cadmium.

Caractéristiques :

- Métal / Polycarbonate.
- NF AEAS.
- IP 55 - IK 08 960°- M2.
- Classe 2.

Evacuation :

- Flux : 45 lumens.
- Autonomie : 1 heure.

La signalétique apposée sur les blocs de balisage sera assurée par des étiquettes à pictogrammes correspondants aux normes NF X 08-003 et CEE 92-58.

Localisation :

- Salle Positons.
- Sanitaires

2.17 CERTIFICAT CONSUEL

Sans objet.

2.18 EQUIPEMENT DE CHANTIER

Il sera installé un équipement de chantier conformément aux recommandations de l'OPPBTP.
A la charge du présent lot :

- L'armoire générale de chantier.
- Les coffrets d'étage.
- Les coffrets corps de métier.

L'entreprise sera tenue de prendre en compte les prescriptions du PGC.

L'armoire générale de chantier permettra de subvenir aux besoins du chantier. Une coupure générale sera prévue. Les départs devront être protégés par des disjoncteurs.

Depuis l'armoire générale, il sera prévu :

- Un câble HO7 RNF 5 x 2,5mm² pour desservir l'éclairage intérieur du chantier.
- Un câble HO7 RNF 5 x 6mm² pour desservir l'éclairage et le chauffage des locaux du chantier.
- Un câble HO7 RNF 5 x 2,5mm² pour desservir l'éclairage extérieur du chantier.
- Un câble HO7 RNF 5 x 2,5mm² pour desservir l'éclairage de sécurité.
- Un câble HO7 RNF 5 x 10 mm² pour desservir les coffrets d'étage.

Il sera installé 2 coffrets d'étage ayant une enveloppe en matière isolante PVC et recevant l'équipement suivant :

- 1 interrupteur tétrapolaire 40A DR 30mA.
- 4 disjoncteurs 16A+N.
- 1 disjoncteur 3x20A.
- 1 voyant de mise sous tension.
- 1 bouton poussoir d'arrêt d'urgence.
- 4 prises de courant 10/16A+T.
- 1 prise de courant 3x20A+T.

La face avant des organes de protection sera protégée par un volet transparent.

Il sera prévu 4 coffrets corps de métier ayant une enveloppe en matière isolante PVC et recevant l'équipement suivant :

- 1 interrupteur bipolaire 25A DR 30mA.
- 3 disjoncteurs 16A+N.
- 6 prises de courant 10/16A+T.
- un cordon en câble souple équipé d'une fiche.

La face avant des organes de protection sera protégée par un volet transparent.

L'alimentation de chaque coffret corps de métier se fera en câble HO7 RNF en 3 x 4 mm². Aux extrémités, il sera installé une fiche (1 mâle et 1 femelle).

Dans les circulations du chantier, il sera installé un éclairage réalisé par des guirlandes lumineuses.

Elles fonctionneront en 24V par l'intermédiaire d'un transformateur abaisseur de sécurité Classe 2.

Un éclairage de sécurité devra être installé.

Il sera réalisé par des blocs de balisage d'un flux de 60 lumens autonomes étanches avec grille de protection métallique.

Il sera installé un bloc à chaque changement de direction et la distance entre deux blocs devra être inférieure à 30 mètres. Il sera installé des blocs de balisage dans les circulations du bâtiment.

Le bloc émetteur de télécommande sera installé dans l'armoire principale.

L'alimentation devra être issue du circuit d'éclairage de chantier.

La mise sous tension sera établie par un relais de découplage TBT/BT par circuit (sécurité positive).

Pendant la durée du chantier, l'entreprise devra réaliser la maintenance des équipements, remplacer le matériel usagé ou détérioré ainsi que le contrôle de ses installations auprès d'un organisme agréé.

En fin de chantier, l'entreprise devra la dépose et la récupération de ses équipements.

3EME PARTIE : COURANTS FAIBLES

3.1 ORIGINE DES PRESTATIONS

L'origine des prestations « informatiques / téléphonie IP » sera la reprise et l'extension du répartiteur général implanté dans le local serveur situé dans le bâtiment Pelletron.

L'entreprise titulaire du présent lot aura à sa charge la fourniture, la pose et le câblage d'une nouvelle baie informatique dédiée à l'extension du projet (Salle Positons et nouveaux bureaux).

Toute prestation relative au cheminement du câblage informatique sera à la charge de l'entreprise attributaire du présent lot, à savoir (liste non exhaustive) :

- *Percements de diamètre inférieur 150.*
- *Calfeutrements.*
- *Ouverture / fermeture faux-plafonds existants.*
- *Fourniture et pose de goulotte plastique compartimentée.*
- *Fourniture et pose de chemin de câbles.*
- *...*

La fourniture, la pose et le raccordement des serveurs et autocommutateur IP sur le tiroir optique est à la charge du service informatique de l'établissement.

Le répartiteur général existant dans le local serveur sera conservé, et il sera l'origine de l'extension du réseau informatique de l'établissement.

3.2 LIMITE DES PRESTATIONS

- ✓ *L'alimentation en attente sur un socle RJ45 pour chaque équipement de la salle POSITONS.*
- ✓ *Calfeutrement de l'espace entre les fourreaux et les câbles les traversant pour toutes les liaisons entre l'intérieur et l'extérieur du bâtiment.*

3.3 TRAVAUX HORS LOT

3.3.1 Distribution téléphone

Sans objet.

3.3.2 Service informatique de l'établissement

- *Fourniture des parties actives de l'installation informatique.*
- *Liaisons en rocades optiques / cuivres entre les baies informatiques créées et l'infrastructure existante.*

3.3.3 Lot GO – VRD

- *Réservations dans les ouvrages et parois neuves du projet :*
 - *Poutres bétons.*
 - *Voiles bétons.*
 - *Structure métallique.*
 - *Plancher / fonds de gaine.*
 - *Etc...*
- *Carottages / percements dans les ouvrages et parois neuves et existantes, de diamètre supérieur à 150 mm :*

- Poutres bétons.
- Voiles bétons.
- Structure métallique.
- Plancher / fonds de gaine.
- Etc...

- Rebouchage des pelements existants après passage des réseaux électriques.

3.4 CHEMINS DE CABLES

Les canalisations seront disposées sur des chemins de câbles dimensionnés pour la quantité de câbles qu'ils sont appelés à recevoir pour l'alimentation de tous les points.

Leur capacité devra dans tous les cas permettre une adjonction de 50% de câbles supplémentaires.

Ils seront constitués par des **dalles perforées en acier galvanisé** pour les réseaux « courants faibles », de largeur comprise entre 300 et 100 mm selon les besoins du projet, avec une hauteur d'aile de 54 mm minimum.

Les supports pour les parties horizontales se feront par des consoles murales, ou par supports en tôle pliée galvanisée, fixés au plafond, aux murs ou à la charpente (toutes parties stables du bâtiment) par des tiges filetées prévues pour une surcharge de 50%.

Les chemins de câbles seront prévus complets avec leur support et tous les accessoires de dérivations tels que coudes, tés, équerres, éclisses, visserie, etc...

Sur chemin de câbles, les câbles seront soigneusement posés et fixés par attaches plastique polyamide.

Les chemins de câbles devront être reliés à la terre par un cuivre nu de 25 mm², fixé par bornes à vis sur l'aile extérieure, sur toute leur longueur.

En partie verticale, les câbles seront solidement fixés au chemin de câble qui sera coiffé d'un couvercle fermé par clips.

La distance entre les chemins de câbles, des réseaux « courants FORTS », « sécurité » et les réseaux « courants faibles » devra être de 30 cm au minimum (sur le plan horizontal et vertical).

Localisation :

- Plénum faux-plafond circulations (voir plans).
- Plénum faux-plafond pôle administration (voir plans).
- Plénum faux-plafond bureau (voir plans).

3.5 ALARME INCENDIE

Toutes les prestations relatives à l'alarme incendie sont exclues du lot électricité.

3.6 RESEAU POLYVALENT VOIX - DONNEES - IMAGES

3.6.1 Généralités

Le pré-câblage polyvalent VDI des locaux est un support de communication privé pour l'informatique, le téléphone et l'image numérique. L'installation sera obligatoirement soumise au respect des normes, arrêtés, règlements et règles de l'art en vigueur.

Le câblage sera réalisé en câble de catégorie 6a, classe Ea, avec écran et drain de terre, permettant un débit minimal de 10Gbits/s sous une fréquence de 500 MHz.

La distribution sera de type "étoile" en câbles cuivre.

L'entreprise titulaire du présent lot devra réaliser la mise en œuvre des équipements suivants :

- La baie informatique de brassage.
- Le câblage des prises terminales sur chemins de câbles.
- L'installation des prises terminales dans les locaux (RJ45).
- Les accessoires de montage.
- Le repérage des installations (câbles, modules, prises,...).
- La recette de l'installation.

3.6.2 Respect de la réglementation

L'installation devra respecter les textes réglementaires et recommandations suivants :

- Règlements et documents techniques des organismes de normalisation ISO/IEC 11801 Ed.2, EIA/TIA 568B, EN 50173.
- Disposition du TC1 du 20 décembre 1982 et la partie concernant les industries électriques.
- Arrêté du 11 mai 1951 précisant les perturbations radioélectriques susceptibles d'être produites par les appareils et installations électriques.
- Arrêté du 11 mai 1951 fixant les limites des tensions perturbatrices à certaines catégories d'appareils et les conditions de mesure de ces perturbations.
- Norme 10 base T (réseau Ethernet).
- Les recommandations de mise en œuvre du réseau Numéris.
- Les prescriptions de FRANCE TELECOM relatives à :
 - La protection des lignes contre les perturbations radioélectriques.
 - L'isolement des canalisations.
 - Les contraintes de distribution.

3.6.3 Baie de brassage

La baie de brassage du projet (SR 02) sera installée dans le local technique serveur. Elle sera implantée à proximité de la baie informatique existante, dans ce même local.

Il sera constitué d'une armoire métallique **dimensions minimales 600 x 600**, avec roulettes, au **format 19 pouces** permettant de revoir le matériel, et d'une **capacité minimum de 42 U**.

Constitution de la baie « SR 02 » du bâtiment :

- 1 Tiroir optique 12 ST simplex, 1 U, pour recevoir la rocade « informatique » du bâtiment.
- 1 Espace libre, 2 U, pour le switch optique / cuivre (hors lot) , y compris tablette fixe.
- 1 Passe câble type « balais », 1 U.
- X Panneaux de brassage 24 ports, 1 U, pour recevoir les prises terminales du bâtiment.
- 1 Espace libre, 1 U, pour le switch cuivre (hors lot), y compris tablette fixe.
- 1 Passe câble type « balais », 1 U.
- **4 Espaces minimum équipés tablette fixe (pour une future partie active).**
- La fourniture des cordons de brassage longueur 3 mètres (couleurs différentes pour chaque fonction).
- 1 barrette de 8 prises 10/16A+T en fond d'armoire avec voyant présence tension **avec interrupteur, positionnée en façade en partie basse de la baie.**
- Arrivée de terre (directe puit de terre) avec barrette de coupure.
- Un lot **supplémentaire** d'une vingtaine de vis/écrous adaptés aux montants 19 pouces.
- Une pochette rigide porte-documents format A4 (mise à disposition non posée) fixation par adhésif.

La baie sera équipée de porte vitrée fermant à clé et les montants 19 pouces devront être réglables en profondeur.

Les panneaux de brassage seront équipés à l'arrière d'un plateau organisateur câbles / panneau.

Des passes-cordon au format 19 pouces, 1U, équipés de balais, seront également mis en œuvre pour la gestion horizontale du brassage.

Des passes-cordons se fixant sur le montant 19 pouces, pour une gestion verticale du brassage devront aussi être prévu par l'entreprise.

Les câbles seront connectés à partir du premier port en haut à gauche du bandeau, et de la gauche vers la droite par ligne de 24 ports.

Les espaces disponibles de chaque baie devront être équipés de tablette fixe.

*Les panneaux latéraux des baies seront démontables par **loquets fermés à clé**, avec ouïes d'aérations intégrées.*

Il sera également prévu une tôle de toit amovible permettant la pose d'une plaque d'obturateur supérieur avec 2 ventilateurs, et des plaques complémentaires.

Le choix des couleurs des cordons devra être validé par les services informatiques de l'établissement.

3.6.4 Câblage VDI

Câblage des prises terminales

La vitesse de communication des câbles devra permettre un débit de 10Gbits/s au minimum.

Caractéristiques des câbles :

- Catégorie 6a.
- Classe Ea.
- Impédance 100 ohms.
- Paire torsadée écrantée (F/FTP).
- Drain de terre.
- 1 ou 2 x 4 paires 5/10°.

La longueur de canalisation entre la baie de brassage et une prise terminale située près d'un poste de travail ne dépassera impérativement pas 90m.

Le drain de chaque câble devra être raccordé sur les prises correspondantes et relié à la terre au niveau des baies de brassage.

La baie de brassage devra être reliée à la terre générale du bâtiment par une liaison de 6mm² au minimum.

Connexion des canalisations

Les câbles seront connectés à partir du premier port en haut à gauche du bandeau, et de la gauche vers la droite par ligne de 24 ports.

Les prises RJ45 afférentes à la rocade téléphonique devront être câblées sur une paire (4 et 5).

Pose des canalisations

Les câbles devront être mis en œuvre avec précaution.

Le détorsadage toléré des câbles, au niveau des raccordements, ne sera que de 13 mm au maximum.

Depuis la baie de brassage, l'ensemble de la distribution (rocade et capillaire) du projet transitera dans une goulotte plastique à la charge du présent lot, jusqu'au plénum des faux-plafonds.

L'entreprise titulaire du présent lot prendra à sa charge la fourniture et la pose des fourreaux dans le vide sanitaire. En complément, quatre fourreaux supplémentaires de diamètre 50 mm devront également être fournis par l'entreprise du présent lot.

L'entreprise devra prévoir la fourniture et la pose des fourreaux d'électricité courants forts et courants faibles. Les fourreaux devront être blindés afin d'assurer une protection contre les rayonnements radio.

Dans le bâtiment, la distribution empruntera le même cheminement que les câbles « courants FORTS » (voir § 2.12.1).

Les capillaires seront disposés dans un chemin de câbles « courants faibles » (voir § 3.4).

Dans les chemins de câble, les câbles devront être attachés par des sangles auto-adhésives type "Velcro".

L'emploi de colliers nylon à serrage mécanique ne sera pas toléré (risque de déformation du câble).

Le rayon de courbure du câble devra être supérieur à 8 fois le diamètre.

La force de traction du câble pour la mise en œuvre devra être inférieure à 10Kg. Le non-respect de cette règle créera une paradiaphonie supérieure à la normale.

3.6.5 Prises terminales

Caractéristiques des prises RJ 45 :

- Type 8 points + Pe avec écran (9 contacts) et borne de terre.
- Catégorie 6a, classe Ea.

NOTA : *Pour les prises murales, il y aura par prise un cadre et un enjoliveur.*

Les prises RJ 45 seront implantées à proximité des prises de courant.

La connectique des fils se fera selon la référence TIA/EIA 568-B.2-1. Les câbles seront fixés sur les socles des prises.

Chaque prise RJ45 sera repérée avec le numéro du local concerné et le numéro de son câble d'alimentation. Ce repérage sera visible et gravé sur l'enjoliveur de la prise.

La face avant de chaque prise devra être conçue pour recevoir un adaptateur à vis.

Composition d'un PT « Salle POSITONS » :

- 15 PC 10/16 A + T « normale » (couleur blanche).
- 7 PC 10/16 A + T « détrompée » (couleur rouge).
- 7 RJ 45.

Composition d'un PT « Bureau individuel » :

- 4 PC 10/16 A + T « normale » (couleur blanche).
- 3 RJ 45.

Composition d'un PT « Bureaux doubles » :

- 4 PC 10/16 A + T « normale » par poste (couleur blanche).
- 5 RJ 45 par poste.

Composition d'un PT « Bureau direction » :

- 4 PC 10/16 A + T « normale » (couleur blanche).
- 5 RJ 45.

Composition d'un PT « Salle de réunion » :

- 8 PC 10/16 A + T « normale » (couleur blanche).
- 2 PC 10/16 A + T « détournée » (couleur rouge).
- 5 RJ 45.
- Prise HDMI.

Nombre PT « Salle POSITONS » : 1.

Nombre PT « Bureau individuel » : 3.

Nombre PT « Bureaux doubles » : 2.

Nombre PT « bureau direction » : 1.

Nombre PT « Salle de réunion » : 1.

L'entreprise titulaire du présent lot devra procéder au déplacement des prises RJ45 mentionnées ci-après vers la nouvelle baie de brassage informatique :

Ecran d'accueil : 1 PC 10/16 A + 1RJ 45.
Photocopieur : 1 PC 10/16 A + 1RJ 45.
Borne WiFi : 2 RJ 45.
Bureau 4 : 6 RJ 45.
Bureau 3 : 6 RJ 45.
Bureau 2 : 5 RJ 45.
Bureau 1 : 6 RJ 45.
Bureau individuel : 4 PC 10/16 A + 3RJ 45.

Tranche optionnelle 2

Bureau commun 3 : 8 PC 10/16 A + 10 RJ 45 (2 PC 10/16 A supplémentaires).
Bureau stagiaires : 16 PC 10/16 A + 8 RJ 45.

Toutes ces prises, « courants FORTS » et « courants faibles », seront clairement identifiées.

3.6.6 Repérage de l'installation

Les baies et les coffrets doivent être numérotés de 0 à N. Une étiquette gravée devra être posée en tête de chacun d'eux. Cette étiquette rappelle l'identification du répartiteur et indique le numéro de la baie ou du coffret :

- *Sous-répartiteur « projet » : Baie XX (numéro à définir avec les services informatiques du CNRS).*

Le repérage pratiqué sur le tiroir devra préciser les tenants et aboutissants de la liaison optique en présence : « liaison optique xx FO multimodes - répartiteur X / répartiteur Y » (à déterminer avec le service informatique de l'établissement).

Sur les panneaux de brassage, une étiquette devra mentionner l'application dédiée à cette rocade ainsi que le numéro du répartiteur d'origine. Chaque prise devra être numérotée de la même manière à chaque extrémité.

À l'instar de l'ensemble des composants du câblage, les panneaux de brassage ainsi que l'ensemble des prises RJ45 devront être étiquetés.

Le principe de repérage et d'étiquetage pour une prise sera le suivant : [Numéro du répartiteur] – [numéro de bandeau] – [numéro de port sur le bandeau].

3.6.7 Recette de l'installation

Contrôles visuels :

Ils ont pour objet de s'assurer que l'installation est réalisée conformément aux prescriptions, normes en vigueur et aux règles de l'art.

Les points importants à vérifier sont :

- Contrôler les composants installés.
- S'assurer de l'absence de contraintes mécaniques sur les canalisations (absence d'arrachement de la gaine, déformation du câble par des rayons de courbures trop petits, traction, colliers ou coups).
- Le raccordement des prises RJ 45 (dépairage maxi 13mm, longueur de suppression de l'écran, convention de raccordement).
- Le respect impératif des recommandations de l'utilisation des composants par les constructeurs.
- Le contrôle du respect des distances d'éloignement par rapport aux sources de perturbation.
- La continuité de terre des masses depuis la barrette de terre, chemins de câbles, baies de brassage et prises des postes de bureautique.

Contrôles de transmissions :

La normalisation de la catégorie 6 décrit le lien et ses limites de performances à obtenir. La recette devra être effectuée selon le standard et la méthodologie de travail du lien.

Les tests seront effectués par un contrôleur approprié (ex. EXPERT DATA).

Il devra être effectué les contrôles suivants, par paires du câble :

- Continuité de l'isolement.
- Ordre des paires.
- Fréquence.
- Débit.
- Affaiblissement.
- Para diaphonie.
- Rapport signal / bruit.
- Longueur de la canalisation (lien).

Le contrôle des soudures et les tests de réflectométrie devront également être effectués sur toutes les liaisons optiques.

Dossier de recette :

Le dossier de recette devra comporter :

- Une copie du cahier des charges.
- La description précise de l'installation.
- Les plans du site représentant l'installation réalisée.
- Les modes de passage des câbles.
- Une documentation du matériel installé.
- Les fiches de mesures relatives aux tests « basse et haute fréquence » et « réflectométrie ».
- Le constat de contrôle visuel sans observation.
- Le dossier de garantie constructeur de 10 ans sur les applications pour un précâblage de catégorie 6a.

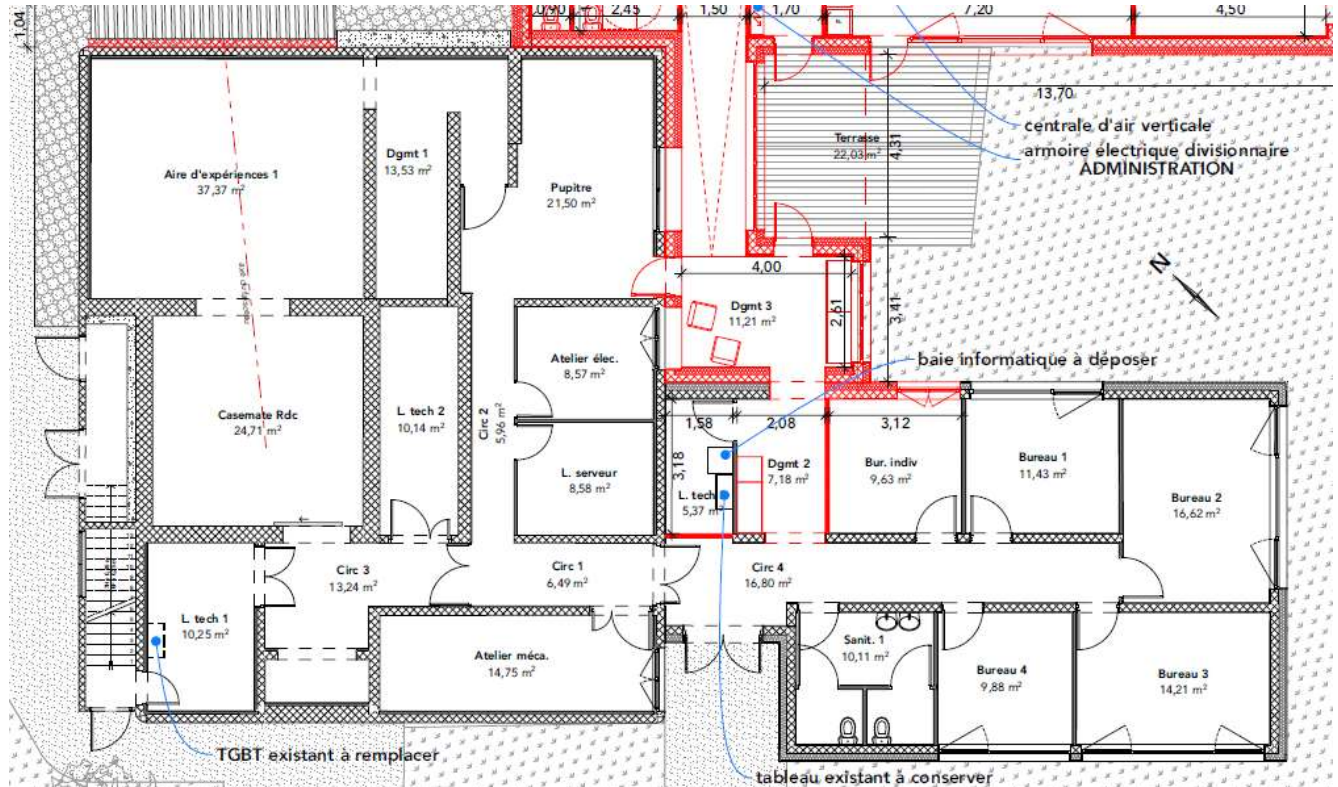
3.6.8 Travaux hors lot

Sont hors lot :

- La fourniture / pose des postes informatiques / téléphoniques, du PABX, des switchs / routeurs, bornes WIFI et autres parties actives.
- La rocade optique. (à la charge du service informatique de l'établissement)

4EME PARTIE : PRESTATIONS COMMUNES

4.1 DÉPLACEMENT DE LA BAIE INFORMATIQUE EXISTANTE



L'entreprise devra procéder à la dépose complète d'une baie informatique existante, localisée conformément au plan ci-dessous. Cette opération inclura le repérage, l'étiquetage et la déconnexion de l'ensemble des câbles et équipements raccordés à cette baie (réseau, fibre optique, alimentation, etc.).

Une attention particulière devra être portée à l'identification de toutes les connexions actives, afin d'en assurer le transfert sans perte de service. Tous les câbles seront soigneusement étiquetés avant démontage, afin de permettre une reconnexion correcte dans la nouvelle baie.

L'entreprise devra ensuite installer une nouvelle baie informatique dans le local serveur à proximité de la baie centrale existante. La nouvelle baie devra être fournie et mise en place par l'entreprise, en respectant les normes en vigueur.

Le câblage informatique sera réalisé conformément aux prescriptions du chapitre § 3.6 du présent document.

4.2 DÉPOSE DES ÉQUIPEMENTS COURANTS FORTS DU BÂTIMENT À DÉMOLIR

L'entreprise devra procéder à la neutralisation complète de l'armoire électrique du pôle administration (Bâtiment préfabriqué à démolir, indiqué sur le plan ci-dessous), en coupant l'alimentation depuis son origine, c'est-à-dire depuis le tableau général basse tension. Avant toute intervention, une consignation rigoureuse devra être effectuée conformément aux procédures de sécurité en vigueur. Cette consignation impliquera la vérification complète de l'isolement et l'absence de tension sur tous les circuits concernés, afin de garantir que les installations sont sûres pour l'intervention.



Par la suite, l'entreprise devra procéder à la dépose de l'ensemble des équipements Courants-forts, à savoir :

Courants-Forts

- Tableau divisionnaire Pôle administration.
- Luminaires.
- Blocs de secours.
- Appareillages.
- Filerie.
- ...

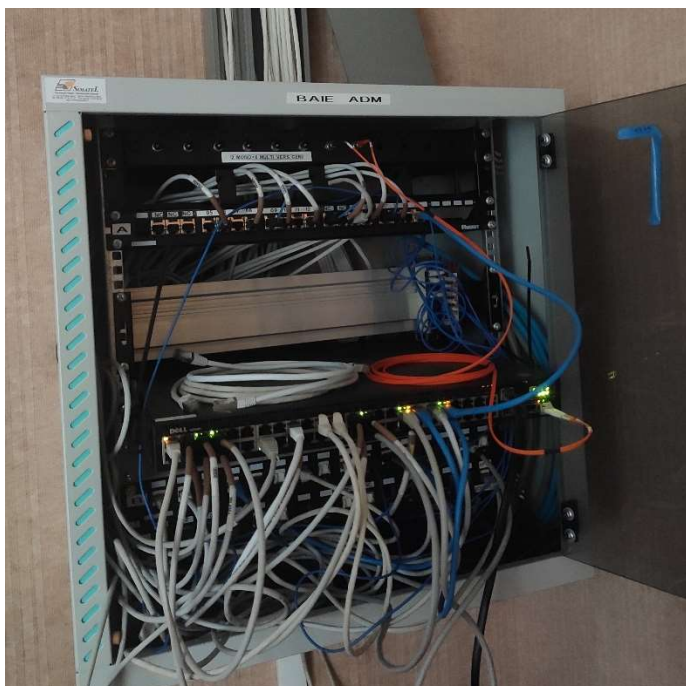
La liste des travaux de dépose n'est pas limitative et l'entreprise devra impérativement se rendre sur place afin d'apprécier au mieux l'étendue des travaux de dépose à réaliser.

Les travaux de dépose comprendront également l'évacuation et la mise en décharge contrôlée des matériels déposés.

4.3 DÉPOSE DES ÉQUIPEMENTS COURANTS-FAIBLES DU BÂTIMENT À DÉMOLIR

Les travaux comprennent la dépose soignée de l'ensemble des équipements de courants faibles présents dans le bâtiment à démolir. À ce titre, l'entreprise prendra en charge les prestations suivantes :

- L'entreprise devra procéder à la dépose complète de la baie informatique administration située dans le bâtiment à démolir.
- La rocade optique reliant la baie administration à l'infrastructure de l'établissement devra être déposée avec le plus grand soin.
- Ces travaux seront effectués en étroite coordination avec le service informatique de l'établissement, et ne pourront débuter qu'après validation de ce dernier.



Ci-contre la baie informatique ADM du bâtiment à démolir.