



CNRS LAAS - PLATINUM

RÉAMÉNAGEMENT ET EXTENSION DES BÂTIMENTS F ET G

7 AVENUE DU COLONEL ROCHE – 31400 TOULOUSE

	MAITRISE D'OUVRAGE CNRS – DÉLÉGATION OCCITANIE OUEST	16, avenue Edouard Belin 31055 TOULOUSE CEDEX 4
	ARCHITECTE ARCADES ARCHITECTES	40, boulevard des Récollets 31400 TOULOUSE
	BE ETUDES TECHNIQUES CEERCE	8, rue Edgar Degas 31200 TOULOUSE
	BE ETUDES STRUCTURE NOVATEC	38, rue de Fondargent 31650 SAINT ORENS DE GAMEVILLE
	BE ETUDES ACOUSTIQUE SIGMA ACOUSTIQUE	23, rue Eugène d'Hautpoul 31400 TOULOUSE
	BUREAU DE CONTROLE BTP CONSULTANTS	83, chemin de Ribaute 31400 TOULOUSE
	COORDONNATEUR SPS SARL CARSECO	Route de Gourvieille La Jonquièrre 11410 SAINT MICHEL DE LANES

CCTP LOT N°11 CFO-CFA

REF	PHASE	IND	MODIFICATION	DATE	RÉDACTEUR
-	DCE	1		24/04/2025	DC

SOMMAIRE

1. OBJET.....	4
2. CLASSEMENT BATIMENT.....	4
3. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES.....	4
3.1 REGLES DE L'ART ET NORMES.....	4
3.2 CHOIX DU MATERIEL	7
3.3 CHUTE DE TENSION.....	8
3.4 CANALISATIONS	8
3.5 CHEMINS DE CABLES	8
3.6 PROTECTION - POUVOIR DE COUPURE	9
3.7 REPERAGE EQUILIBRAGE.....	9
3.8 ARMOIRES	9
3.9 SELECTIVITE	10
3.10 NIVEAU D'ECLAIREMENT	10
4. PRESCRIPTIONS GENERALES.....	11
4.1 CONNAISSANCE DU SITE.....	11
4.2 LIMITE DES PRESTATIONS.....	11
4.3 MODALITES DES TRAVAUX EN SITE OCCUPEE	14
4.4 MODALITE D'EXECUTION DES TRAVAUX.....	15
4.5 ASSURANCES	17
4.6 REUNIONS DE CHANTIER	17
4.7 PIECES ET DOCUMENTS REMIS A L'ENTREPRENEUR	17
4.8 PIECES ET DOCUMENTS A REMETTRE PAR L'ENTREPRISE	17
4.9 LIAISONS AVEC LES AUTRES CORPS D'ETAT.....	18
4.10 CONTROLE ET ESSAIS.....	19
4.11 RECEPTION ET GARANTIE	19
4.12 ASSISTANCE TECHNIQUE ET FORMATION	20
4.13 PROVISION COMPTE PRORATA.....	21
5. PRESCRIPTIONS PARTICULIERES.....	22
5.1 ORIGINE DES INSTALLATIONS ELECTRIQUES.....	22
5.2 TENSIONS MISES EN ŒUVRE	22
5.3 REGIME DU NEUTRE.....	22
5.4 REINJECTIONS D'HARMONIQUES	22
5.5 ETENDUE DES TRAVAUX.....	22
6. DESCRIPTION DES TRAVAUX.....	24
6.1 INSTALLATION CHANTIER.....	24
6.2 DEMONTAGE ET DEVOIEMENT DES INSTALLATIONS EXISTANTES	24
6.3 MISE A LA TERRE - EQUIPOTENTIALITE.....	26
6.4 ORIGINE DES INSTALLATIONS.....	28
6.5 TABLEAU GENERAL BASSE TENSION BATIMENT F ET POSTE CABINE.....	29
6.6 COMPTAGE	34
6.7 LIAISONS PRINCIPALES	36

6.8	ARMOIRES DIVISIONNAIRES	37
6.9	CANALISATIONS SECONDAIRES	40
6.10	LUMINAIRES	43
6.11	APPAREILLAGE	46
6.12	ECLAIRAGE DE SECURITE	47
6.13	COUPURE D'URGENCE	49
6.14	ALIMENTATIONS DIVERSES	49
6.15	PORTE ISSUE DE SECOURS.....	51
6.16	PRECABLAGE VDI	51
6.17	ALARME INCENDIE	56
6.18	CONTROLE D'ACCES	62
6.19	GTC.....	64
6.20	ELECTROMAGNETISME	65
6.21	TRANCHES OPTIONNELLES	71

1. OBJET

Le présent descriptif a pour objet de définir les conditions de réalisation des installations électriques Courants forts et courants faibles dans le cadre **du réaménagement et de l'extension des bâtiments F et G sur le site du LAAS à Toulouse (31)**.

Le LAAS dans le cadre du projet scientifique PLATINIUM et du PEPR (Programme et Equipements Prioritaires de Recherche) a été sélectionné pour accueillir des équipements scientifiques de très haute résolution, notamment :

- Un équipement de lithographie électronique « haute résolution : ~5nm »
- Un microscope électronique à balayage « haute résolution : ~5nm »

Ces équipements d'excellence seront livrés début 2026 et installés dans l'aménagement prévu au RDC. Cela impose donc une livraison de cette partie en amont.

Le titulaire du présent lot doit exécuter comme dans ses prix sans exception ni réserve, tous les travaux nécessités par sa profession et qui sont indispensables pour l'achèvement complet de son lot.

En conséquence, l'entrepreneur ne pourra jamais arguer que des erreurs ou omissions aux plans et DPGF puissent le dispenser d'exécuter tous les travaux de son corps d'état, ou fassent l'objet d'une demande d'augmentation de prix.

L'entreprise soumissionnaire devra répondre strictement au cadre quantitatif joint qu'elle devra compléter par les quantités et les prix unitaires et éventuellement en ajoutant des postes complémentaires si elle le juge nécessaire.

2. CLASSEMENT BATIMENT

Le bâtiment est classé Etablissement de type ERT.

3. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

3.1 REGLES DE L'ART ET NORMES

Toutes les dispositions précisées dans le présent document, ainsi que sur les documents qui le complètent, doivent être respectées tant en ce qui concerne le choix des matériaux que le mode d'installation.

L'entrepreneur s'engage à exécuter l'intégralité des travaux nécessaires au complet achèvement des installations conformément aux règles de l'art de la profession, ainsi qu'aux règlements en vigueur à la date de l'acceptation de l'offre définitive quand bien même il n'en serait pas fait mention.

L'entreprise qui réalisera les travaux sera qualifiée pour les accomplir.

En conséquence, elle sera réputée connaître les règles de l'art associées à cette qualification technique. Son action pendant tout le déroulement des travaux devra en tenir compte.

Notamment, une attention particulière devra être portée sur les contraintes liées à la réalisation des ouvrages :

- qualité des montages,
- qualité de la connectique,
- qualité des composants,
- qualité des contrôles.

Les ouvrages exécutés seront conformes aux règlements, aux normes françaises et aux D.T.U.

Ils respecteront en particulier :

- code de la construction et de l'habitation,
- décret du 14 novembre 1988 concernant la protection des travailleurs,
- code du travail,
- règlements de sécurité régissant les établissements recevant du public,
- normes et réglementation ERT,
- règlements sanitaires,
- consignes de montage données par les constructeurs.

La mise en oeuvre des techniques nouvelles non couvertes par un D.T.U. devra se faire en suivant les prescriptions d'un avis technique du CSTB.

Normes et guides électriques

- NFC 12.100 et additifs, relatifs à la protection des travailleurs dans les établissements mettant en œuvre des courants électriques,
- UTE C 15900 relative à l'organisation courants forts et courants faibles,
- Norme C 11001 relative aux conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique,
- Norme C 15100 et additifs relatifs aux installations électriques à basse tension et aux règles de distribution,
- Norme C 20 : constructions électriques,
- Norme C 26 : isolants électriques,
- Norme C 30 : conducteurs nus et isolés,
- Norme C 61 : appareillage pour installations domestiques et analogues,
- Norme C 63 : appareillage industriel à basse tension,
- Normes C.71.100 et C.72.100 : pour les appareils d'éclairage
- Normes C.71.800 et C 71.801 : pour l'éclairage de sécurité
- Prescriptions du distributeur EDF
- Prescriptions du Consuel et de Promotelec
- Normes NFC 11.000 de l'UTE
- Normes NFC 13.100 de l'UTE
- Normes NFC 14.100
- Normes NFC 13.200

Compatibilité électromagnétique (CEM)

- NF EN 55011 classe A groupe 1 (caractéristiques des appareils industriels relatives aux perturbations électromagnétiques),
- NF EN 55024 classe A (caractéristiques des appareils de traitement de l'information relatives à l'immunité électromagnétique).

Normes et règlements de câblage

- tous les décrets, arrêtés, règlements et normes concernant les systèmes de câblage,
- la protection du personnel et du matériel contre les courants électriques alimentant les PABX, selon CNET référencée 30565,
- les normalisations techniques portant sur les différents protocoles informatiques.

NOTA : La norme EN 50173 est en cours de révision pour introduire les catégories 6 et 7 et les classes E et F. Toute nouvelle publication entraînera son application.

Cette liste n'est pas limitative.

En ce qui concerne la détection et l'alarme incendie, l'installation sera conforme :

Règlement relatif aux dispositifs actionnés de sécurité

- Arrêté du 21 Juillet 1994 modifié le 15 février 1995 portant application de certaines dispositions relatives aux systèmes de sécurité incendie
- Articles MS1 à MS74 relatifs aux moyens de secours contre l'incendie

Règles APSAD ou équivalentes

- Règles R6 relatif au service de sécurité incendie
- Règles R7 relatif aux installations de détection incendie
 - o DC7 : déclaration de conformité à la règle APSAD R7, avec surveillance partielle ou locale.
- Les documents techniques unifiés (D.T.U.),

Les documents techniques unifiés (D.T.U.),

Les règlements et des recommandations des associations agréées ou professionnelles :

- AFNOR (Association Française de Normalisation)
- UTE (Union Technique de l'Electricité)
- COPREC (Comité des Organismes de Prévention de Contrôle technique)
- CONSUEL (Comité National pour la Sécurité des usagers d'électricité).

Les prescriptions du bureau de contrôle, et selon les règles de l'Art.

Normes et décrets concernant la protection des travailleurs :

- la norme NF C 12-100 concernant la protection des travailleurs Code du travail livre 2 - titre 3
- décret 92-332 et 92-333 du 31/03/1992
- arrêté du 05/08/92 modifié
- arrêté du 01/11/93
- arrêté du 27/06/94
- circulaire du 14/04/95 du décret N138 du 14/11/88 protection des travailleurs

Dispositions particulières : Arrêtés modifiés relatifs au type ERT

- le matériel mis en œuvre est conforme à la norme NFS 61.961 et doit être homologué NF MIH. Cette inscription est portée sur chaque matériel.

Contexte réglementaire en milieu salle blanche

Les zones aménagées seront traitées en tant que salle blanche ISO7 et ISO8 pour les doigts gris, suivant la norme EN ISO 14644-1 à savoir :

La classe d'empoussièrement traduit la qualité de l'air dans un volume donné en mesurant plus particulièrement la quantité et le dimensionnement des particules. Une norme internationale ISO 14 644 a vu le jour début 1999 avec plusieurs volets dont le ISO 14 644 qui traite de la classification des particules en suspension dans l'air. Cette norme a repris en France l'intitulé 44 101.

CLASSE	TAILLE DES PARTICULES					
	> 0,1 µm par m³	> 0,2 µm par m³	> 0,3 µm par m³	> 0,5 µm par m³	> 1 µm par m³	> 5 µm par m³
ISO 1	10	2				
ISO 2	100	24	10	4		
ISO 3	1.000	237	102	35	8	
ISO 4	10.000	2.370	1.020	352	83	
ISO 5	100.000	23.700	10.200	3.520	832	29
ISO 6	1.000.000	237.000	102.000	35.200	8.320	293
ISO 7				352.000	83.200	2.930
ISO 8				3.520.000	832.000	29.300
ISO 9				35.200.000	8.320.000	293.000

3.2 CHOIX DU MATERIEL

Indépendamment des Normes françaises auxquelles devront obéir les différents matériels proposés, l'entreprise proposera un matériel :

- 1) Obéissant aux performances décrites dans les chapitres.
- 2) Robuste (le matériel proposé sera défini dans sa durée de vie - nombre d'heures de fonctionnement - durée de vie des lampes - nombre de manœuvres pour les contacteurs).
- 3) D'un entretien aisé (facilité d'accès, interchangeabilité des pièces consommables).
- 4) Comportant des organes dont la fabrication devra être maintenue dans le temps pour un réapprovisionnement éventuel.

L'appareillage utilisé sera de marque LEGRAND, HAGER, SCHNEIDER ou équivalent et d'un I.P et IK correspondant au type du local dans lequel il est installé.

Tout le matériel devra être défini et proposé au Maître d'Oeuvre, avant commande par le présent lot auprès des fabricants concernés.

Le Maître de l'Ouvrage ou son représentant, pourra refuser tout matériel ou appareillage qui ne lui paraîtrait pas correspondre aux besoins de l'installation ou aux prescriptions du présent descriptif, sans que cette décision puisse motiver une modification des conditions du marché, de leur application, ou provoquer l'établissement d'un additif.

L'entrepreneur sera tenu pour responsable des délais supplémentaires qui pourraient découler du fait de la présentation de matériel ou appareillage qui ne serait pas accepté par le Maître d'Oeuvre ou son représentant.

Il devra, en effet, proposer le matériel à l'acceptation suffisamment à l'avance pour éviter tout retard dans ce sens.

Aucune substitution d'appareil ou de matériel prévu et agréé, ni modification des emplacements ne sera tolérée, sauf cas de force majeure mais avec autorisation écrite.

Tous les matériaux et travaux présentant des défauts seront refusés et toutes les conséquences de ce refus (démontage, enlèvement, raccords, retard, etc.) seront imputées à la charge de l'entrepreneur.

Pour ce qui concerne les matériels nouveaux et de mise en oeuvre non traditionnelle, une approbation devra être demandée au Maître d'Oeuvre après essais faits suivant la demande. Les frais de ces essais seront supportés par l'entreprise.

Tous les matériaux et appareillages entrant dans la constitution des installations seront conformes aux Normes de l'UNION TECHNIQUE DE L'ELECTRICITE.

Ils seront posés avec tous les soins désirables et dans les conditions de sécurité absolue de résistance et d'isolement.

L'appareillage encastré dans la maçonnerie sera obligatoirement monté dans une boîte d'encastrement, la protection mécanique des conducteurs devra être assurée jusqu'à la pénétration dans l'appareil.

Les appareils de commande unipolaire seront placés sur le conducteur qui n'est pas indiqué par le marquage distinctif du conducteur neutre (conducteur de phase).

Les interrupteurs et boutons poussoirs seront posés à une hauteur de 1,20 m du sol fini, dans tous les locaux, à 1,10 m dans les locaux à usage réservé aux handicapés.

Les P.C. seront dans tous les cas du type avec broche ou alvéole de terre.

Les accessoires de raccordement (manchons, tés, boîtes de raccordements, embouts, etc...). seront adaptés au type de conduit utilisé. Ces accessoires font l'objet d'une normalisation ; l'emploi des coudes, équerres, tés en montage encastré est interdit.

3.3 CHUTE DE TENSION

L'entrepreneur obéira aux directives de la Norme C.15.100. Entre le point de raccordement et le point le plus éloigné de la distribution, la chute sera au maximum de 6 % pour l'éclairage, 8 % pour les autres usages.

3.4 CANALISATIONS

Le choix des canalisations se fera en fonction de l'itinéraire du lieu de passage, de la puissance à transiter et de la chute de tension conformément aux Normes en vigueur.

Leur protection mécanique est fonction du matériel sur lequel ou dans lequel elles cheminent.

Toutes les précautions seront prises pour que les canalisations ne puissent pas souffrir de la proximité de matériels susceptibles de les dégrader (tuyauteries chaudes par exemple).

Des fourreaux en tube acier galvanisé seront prévus chaque fois qu'une protection s'avérera nécessaire notamment jusqu'à une hauteur de 2.25 m du sol fini. Les extrémités de ces fourreaux seront arrondies convenablement et protégées par des embouts plastiques adéquats.

Les câbles seront dans tous les cas du type U 1000 R2V pour les installations techniques courantes.

Les câbles de sections supérieures ou égales à 16mm² pourront être en AR2V.

Les conducteurs de la série H07 VU seront placés sous conduits isolants ICD APE en montage encastré, ou en tube IRO APE en montage apparent.

3.5 CHEMINS DE CABLES

Les chemins de câbles doivent être conformes à la norme AFNOR et seront métalliques, Electro-Zingués en intérieurs et galvanisés à chaud en extérieurs, du type treillis soudés ou dalles perforées.

En cheminements verticaux, ils seront constitués de dalles perforées galvanisés à chaud fixés aux parois par l'intermédiaire de profilés Z.

Ils seront prévus par longueur de 2m ou 3m en ligne droite. La hauteur des bords relevés est de 48mm. Les changements de plan s'effectuent au moyen de raccords spéciaux concaves ou convexes. Les virages sont assurés, également, par raccords spéciaux 90 ou divers.

Les éléments sont éclissés au moyen de raccords spéciaux, placés de préférence, en dehors des points d'appui.

Les chemins de câbles placés à moins de 1.50m du sol recevront un couvercle assurant une protection efficace des câbles contre les risques de détérioration mécanique.

La continuité électrique des chemins de câbles devra être assurée, réalisant ainsi une liaison équipotentielle supplémentaire. Leur mise à la terre sera effectuée au niveau des armoires et coffrets divisionnaires.

Les câbles seront fixés par colliers RISLAN ou équivalent.

A partir de 3 câbles cheminant en parallèle, le présent lot sera tenu de poser un chemin de câbles.

3.6 PROTECTION - POUVOIR DE COUPURE

Chaque circuit sera protégé contre :

- les surcharges
- les courts-circuits
- les défauts d'isolement

La protection sera omnipolaire, chaque conducteur actif étant protégé en fonction de sa section.

L'appareil choisi pour la protection devra obligatoirement disposer du pouvoir de coupure au moins égal au courant de court-circuit susceptible de se développer en aval compte tenu de l'impédance de ligne.

Si l'appareil retenu ne possède pas le pouvoir de coupure suffisant, il sera associé à un jeu de fusibles à haut pouvoir de coupure. Si le circuit protégé aboutit à des machines tournantes, la fusion d'un fusible entraînera l'ouverture de l'appareil de coupure omnipolaire.

3.7 REPERAGE EQUILIBRAGE

Tous les appareils mis en place dans les armoires électriques seront convenablement repérés par étiquettes gravées sur la porte au-dessus des dispositifs de commande, ou à l'intérieur sur les appareils eux-mêmes.

Les conducteurs et câbles seront repérés aux couleurs conventionnelles par leur isolant.

L'entrepreneur est tenu de respecter tant que possible le bon équilibrage sur chaque phase à partir de tous les appareils de coupure et de protection bipolaire et tétrapolaire.

3.8 ARMOIRES

Les armoires Basse Tension devront comporter une place libre égale au moins à 30% du volume total.

L'alimentation des appareils placés dans l'armoire se fera à partir de barres de cuivre (3 phases + neutre + terre) de section appropriée.

Les canalisations de distribution seront raccordées en partie haute de l'armoire sur des barrettes de raccordement, correctement repérées.

Dans l'armoire sera affiché le schéma de raccordement électrique des différents appareils de commande, coupure et protection constituant cette armoire.

3.9 SELECTIVITE

L'entrepreneur s'attachera à obtenir une sélectivité la plus totale possible de telle façon qu'une surcharge ou un court-circuit soient arrêtés au niveau de la protection située immédiatement en amont.

L'entrepreneur soumettra une étude de sélectivité qui démontrera que si, exceptionnellement, il ne pouvait y parvenir, aucun appareil de coupure ne puisse souffrir d'un passage accidentel d'un courant de court-circuit qui a pris naissance en aval de lui.

3.10 NIVEAU D'ECLAIREMENT

Les niveaux d'éclairage sur les plans du travail à 0.80 m devront être obtenus après 500 heures de fonctionnement.

Les niveaux obtenus devront être les suivants :

- Salle blanche – doigt gris :	500 lux
- Accueil – réception :	300 lux
- Locaux techniques - rangement :	200 lux
- Escaliers :	150 lux

Règlementations relatives à l'accessibilité des bâtiments ERT

Les valeurs d'éclairage mesurées au sol doivent être d'au moins de :

- En tout point du cheminement extérieur accessible:	20 lux
- Au droit des postes d'accueil:	200 lux
- En tout point des circulations intérieures horizontales:	100 lux
- En tout point de chaque escalier:	150 lux
- A l'intérieur des locaux collectifs:	100 lux
- En tout point des circulations piétonnes des parcs de stationnement:	50 lux
- En tout autre point des parcs de stationnement:	20 lux

4. PRESCRIPTIONS GENERALES

4.1 CONNAISSANCE DU SITE

Par le fait de la remise de son offre, l'entreprise devra avoir visité les lieux, demandé et obtenu tout renseignement complémentaire et avoir accepté lesdits lieux en leur état et sans aucune réserve.

Cette visite sera concrétisée par un compte-rendu précis, accompagné éventuellement d'un relevé de tous les points particuliers à traiter.

L'entreprise sera réputée avoir pris connaissance des éléments suivants :

- de l'emplacement et de la nature des travaux
- des conditions de stockage des matériaux
- de la topographie et de la nature du terrain
- du cheminement des réseaux
- de tous les autres éléments pour lesquels des informations peuvent être raisonnablement obtenues et qui pourraient en quelque manière influencer sur les travaux et le prix de ceux-ci.

Une visite obligatoire du site sera planifiée conformément au règlement de consultation n°25140.

4.2 LIMITE DES PRESTATIONS

A la charge du présent lot	A la charge du LOT - VRD
Toutes les liaisons électriques	<ul style="list-style-type: none">- Tranchées pour réseaux extérieurs d'alimentation électrique y compris fourreaux, lit de sable, grillage avertisseur, et remblaiement.- les chambres de tirage nécessaires à la mise en place des liaisons électriques dans les fourreaux.
A la charge du présent lot	A la charge du LOT - GROS ŒUVRE
<ul style="list-style-type: none">- les réservations inférieures à 10x10- les percements, trous, saignées, scellements et raccords de planchers, murs, cloisons, etc... à l'exception des ouvrages de même nature dans les parties en béton armé.- la reconstitution des revêtements de sols, murs, plafonds, etc... lorsque ceux-ci auront été dégradés par lui.- le rebouchage des réservations électrique au degré CF de la parois. Mousse proscrite- coffrets chantier- l'éclairage chantier	<ul style="list-style-type: none">- Les réservations dans les ouvrages en maçonnerie supérieures à 10 x 10 ou nécessitant la réalisation d'un linteau,- les gaines et les trémies techniques- les fourreaux sous dallage- les socles bétons- les fosses et caniveaux techniques des locaux électriques- Armoire électrique générale chantier

A la charge du présent lot	A la charge du LOT- BARDAGE COUVERTURE
	<ul style="list-style-type: none"> - Les crosses électriques et costières d'étanchéité en toiture, ainsi que les reprises d'étanchéité sur indication du lot électricité - Les reprises d'étanchéité au droit des traversés toiture des lots techniques
A la charge du présent lot	A la charge du LOT - MENUISERIES EXTERIEURES
<ul style="list-style-type: none"> - Alimentation gâches ou ventouses + raccordement - Fourniture et pose des gâches ou ventouses sur portes + LB et BG vert 	
A la charge du présent lot	A la charge du LOT – PLATRERIE MENUISERIES INTERIEURES
<ul style="list-style-type: none"> - Alimentation gâches ou ventouses portes asservies à l'incendie + LB et BG vert , ainsi que le raccordement - La fourniture et la pose du blindage local technique électrique. 	<ul style="list-style-type: none"> - Fourniture et pose des gâches ou ventouses sur portes - Fourniture et pose des cloisons du local technique électrique support blindage
A la charge du présent lot	A la charge du LOT – CLOISONS SALLES BLANCHES
<ul style="list-style-type: none"> - l'étanchéité à l'air entre les réseaux traversants et/ou équipements encastrés et les panneaux de salles blanches 	<ul style="list-style-type: none"> - Toutes les découpes nécessaires aux passages des réseaux et/ou à l'encastrement d'équipements techniques, y compris finition 4 faces dans l'épaisseur des panneaux découpés.
A la charge du présent lot	A la charge du LOT – FAUX PLANCHER
	<ul style="list-style-type: none"> - Les découpes des dalles de faux plancher pour permettre le passage de réseaux.
A la charge du présent lot	A la charge du LOT - CVC PB
<ul style="list-style-type: none"> - la fourniture et pose des alimentations du lot chauffage - ventilation, réalisées en câble U1000 RO2V posés sur chemins de câble ou sous fourreaux, jusqu'aux appareils. - La mise à disposition des points GTB de ses installations sur borniers. 	<ul style="list-style-type: none"> - Le raccordement de ses appareils sur attente du lot électricité. - la fourniture et la pose des automates GTC

A la charge du présent lot	A la charge du LAAS
<ul style="list-style-type: none">- les protections entrées / sortie de l'onduleur 20KVA intégré Les alimentations électrique CFO et CFA au droit des équipements salle blanche <ul style="list-style-type: none">- AFM ICON- S3700- S4800- HELIOS- VERIOS- masqueur électronique EBPG 5200	<ul style="list-style-type: none">- Fourniture et pose des équipements salle blanche :- AFM ICON- S3700- S4800- HELIOS- VERIOS- masqueur électronique EBPG 5200- onduleur 20KVA EBPG 5200 et disjoncteur protection batterie

Outre les prestations mentionnées dans le descriptif joint, l'entrepreneur du présent lot doit :

- la réalisation de l'équipotentialité de toutes les masses métalliques mises en place dans les locaux, y compris la mise à la terre des huisseries métalliques dans ceux qui en sont munis lorsque la Norme NFC 15 100 l'impose
- tous les travaux de serrurerie relatifs aux tableaux et armoires électriques, aux fourreaux de protection, consoles, supports, colliers, etc...
- les percements, trous, saignées, scellements et raccords de planchers, murs, cloisons, etc..., et leur rebouchage après travaux.
- la reconstitution des revêtements de sols, murs, plafonds, etc... lorsque ceux-ci auront été dégradés par lui
- tous les fourreaux extérieur et sous dallage nécessaire au lot électricité et non prévus aux lots GO et VRD.

Nota :

- Rebouchage des réservations dans le matériau de la paroi. Pas de mortier à prise rapide, pas de plâtre sur de la maçonnerie.
- Prévoir un retrait d'environ 5 mm pour permettre une finition soignée au lot plâtrerie ou revêtement.

En conclusion, l'entrepreneur doit l'intégralité des travaux nécessaires au complet et parfait achèvement de l'installation.

Il ne pourra s'en prévaloir pour ne pas avoir prévu ou proposé dans le prix de caractère forfaitaire, tout dispositif, appareil ou accessoire non mentionné ici, mais nécessaire ou susceptible de contribuer à renforcer la sécurité, faciliter l'entretien d'exploitation ou améliorer le fonctionnement.

A cet effet, l'entrepreneur prendra connaissance des descriptifs et plans des autres lots pour qu'aucune omission de prestations ne soit faite.

Les ouvrages seront réalisés avec du matériel neuf, de la meilleure qualité, posé avec tous les soins nécessaires, dans les conditions de sécurité requises et selon les Règles de l'Art.

4.3 MODALITES DES TRAVAUX EN SITE OCCUPEE

Suivant CCTP lot00 paragraphe « 3.1.5 descriptions travaux en Site occupée / salle blanche / ZRR » l'entreprise devra respecter les paragraphes suivants :

4.3.1 Zone à régime restrictif

Chaque entreprise établira dès le commencement du chantier une liste exhaustive de ses intervenants, y compris sous-traitants, accompagnée de copies des pièces d'identité.

Cette liste sera maintenue à jour, et diffusée régulièrement à la Maitrise d'Ouvrage, la Maitrise d'œuvre et au Coordinateur SPS. Elle permettra d'obtenir les autorisations d'accès à la zone travaux pour la durée du projet.

De façon quotidienne, le départ et l'arrivée de chaque intervenant sera signalé auprès du poste de garde.

4.3.2 Interventions en salle blanche

Les interventions en salle blanche seront limitées au strict nécessaire, et ne pourront avoir lieu qu'après rédaction d'un protocole d'intervention, validé par la Maitrise d'Ouvrage et la Maitrise d'Œuvre.

Les accès du personnel, des matériels et matériaux se feront par l'intermédiaires des différents sas existants, et selon les conditions établies par la Maitrise d'Ouvrage.

Le temps de présence, le nombre d'intervenant et les entrées et sorties en salle blanche seront limités au minimum.

Les matériels, matériaux et outillages introduits seront nettoyés avant toute introduction en salle blanche.

Toutes les dispositions nécessaires seront prises pour réduire la production de poussières et déchets, impliquant notamment un maximum de préfabrication et une préparation minutieuse de chaque intervention.

Hors traversées de panneaux de salle blanche, de bardage ou de toiture, aucune découpe de matériaux ne pourra se faire dans l'emprise de la salle blanche.

Aucun percement ou réservation ne sera réalisé sans accord préalable de la Maitrise d'Ouvrage et de la Maitrise d'Œuvre. Les percements et réservations existants seront réutilisés au maximum.

Chaque nouvelle traversée de paroi sera rebouchée et rendue étanche.

Avant tout démarrage de travaux, les zones d'intervention seront clairement identifiées et encapsulées dans des bulles de films polyanes, permettant de contenir dans un espace clos et restreint la pollution générée par l'intervention.

Chaque fin d'intervention comprendra un nettoyage soigné et un repli des moyens de protection mis en œuvre.

4.3.3 Bruits et vibrations

Les bruits et vibrations générés par les travaux qui pourraient perturber l'exploitation de la salle blanche, donneront lieu à une réorganisation des interventions pour condenser les travaux les plus bruyants sur des dates et plages horaires normales, prédéfinies en accord avec la Maitrise d'Ouvrage.

Toutes les dispositions seront prises par les entreprises pour recourir aux moyens matériels les moins générateurs de bruits et vibrations, tout en restant adaptés aux travaux à réaliser (exemple : sciage plutôt que marteau piqueur).

4.3.4 Risque incendie

Tout travaux par point chaud sera réalisé de préférence à l'extérieur.

En cas d'impossibilité, un permis feu à la journée sera à établir.

Les intervenants devront impérativement être formés au risque incendie, et équipés des moyens règlementaires de lutte (extincteurs) et de protection (bâches ignifugées).

4.3.5 Coupures d'alimentations des utilités et fluides

Aucune coupure d'électricité, de production et de distribution de fluides ne pourra se faire sans accord préalable de la Maitrise d'Ouvrage et de la Maitrise d'Œuvre. Les dates, horaires et durées seront fixées suffisamment en amont pour permettre d'adapter l'exploitation de la salle blanche en conséquence.

4.3.6 Maintien de l'accès livraison azote

Des livraisons régulières d'azote par camion continueront à avoir lieu tout au long du chantier. Les accès, les zones de manœuvre et retournement devront par conséquent rester libres. Leur éventuelle condamnation ne pourra intervenir qu'après validation de la Maitrise d'Ouvrage, et ne pourra être que très ponctuelle.

4.3.7 Circulation, stationnement et stockage

La circulation des véhicules et du personnel sur le site se fera dans le respect du code de la route et du PGC. Les zones de stationnement des véhicules et de stockages des matériels et matériaux se feront dans le respect du PGC et du PIC établi.

4.4 MODALITE D'EXECUTION DES TRAVAUX

4.4.1 Organisation de chantier

Aucune aide en personnel et en matériel n'est prévue de la part du Maître d'Ouvrage.

L'Entreprise devra également intégrer, dans son offre, toutes les dispositions nécessaires, afin :

- de n'occasionner aucune gêne sur la voie publique,
- de confiner les zones de travail de son personnel dans les différentes zones chantier mises à disposition,
- d'évacuer les déchets régulièrement.

4.4.2 Conduite et exécution de chantier

Le Maître d'œuvre assurera le suivi de la bonne exécution des travaux en accomplissant les tâches suivantes :

- approbation du planning fourni par l'Entreprise,
- approbation des plans et schémas réalisés par l'Entreprise,
- examen des fiches techniques des matériels,
- suivi des travaux.

Pour l'accompagner dans ces tâches, l'Entreprise devra dès la notification du marché désigner :

- un Responsable d'affaires qui sera chargé de mener à bien et dans les délais l'ensemble du projet,
- un Responsable des études d'exécution qui sera garant du dimensionnement des ouvrages,
- un Responsable de chantier qui sera chargé de la conduite des travaux, de la coordination du chantier et de la sécurité des personnes et de l'environnement immédiat.

4.4.3 Qualité des monteurs

Tous les ouvriers réalisant les montages et les raccordements des appareils devront posséder un certificat de qualification délivré par un organisme agréé.

CEERCE
8, rue Edgar Degas 31200 Toulouse
Tél : 05.61.14.85.20



A l'ouverture du chantier, les certificats seront présentés au Maître d'œuvre. A défaut de la présentation d'un tel certificat par un monteur, celui-ci subira sur place, aux frais de son employeur, une épreuve de qualification sous l'autorité d'un organisme agréé.

4.4.4 Sécurité du travail

L'Entreprise devra respecter toutes les règles en vigueur relatives à la sécurité du travail et assurera seule la responsabilité de la réparation des dommages de toute nature résultant de l'exercice de ses travaux.

Cette responsabilité s'applique aux dommages causés soit aux agents et aux biens de l'Entreprise, soit aux agents et aux biens de tiers.

Les personnels de l'Entreprise, amenés à exécuter des travaux d'électricité, devront être en possession d'un exemplaire de la norme UTE C 18.510 et du titre d'habilitation correspondant aux travaux qu'ils ont à réaliser.

Le Maître d'œuvre sera en droit de suspendre tous travaux dans le cas où ceux-ci ne seraient pas exécutés dans des conditions normales de sécurité.

4.4.5 Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé

Ce document sera établi par l'Entrepreneur et soumis à l'approbation du coordinateur en matière de sécurité et de protection de la santé.

Les documents seront conformes à la loi n° 93-1418 du 31.12.93 et des décrets n° 94-1159 du 26.12.94 et n° 95-543 du 4.05.95.

Le PPSPS devra comporter trois parties principales :

- les mesures prises pour prévenir les risques apportés par les autres entreprises.
- les travaux et leur phasage ayant une incidence pour la santé ou la sécurité des autres intervenants sur le chantier et les mesures prises pour y remédier.
- les travaux de l'Entreprise présentant des risques particuliers pour ses propres salariés et les mesures prises pour supprimer ou diminuer ces risques.

4.4.6 Propreté et nettoyage

Seront obligatoirement compris dans la remise de prix, les frais généraux de l'Entreprise, les frais de nettoyage des locaux, l'évacuation des gravats et résidus en dehors du site provenant de l'exécution de ses travaux.

De ce fait, l'entrepreneur devra tenir son chantier en parfait état de propreté et au cas où il tenterait de se soustraire à cette obligation, soit en dissimulant ses résidus, soit en ne se conformant pas strictement aux ordres du Maître d'œuvre, celui-ci se réservera le droit de faire procéder, par tous les moyens à sa convenance, au nettoyage des lieux aux frais du défaillant.

4.4.7 Stockage des matériels et protection des ouvrages

Il est formellement spécifié que l'entrepreneur est entièrement responsable de ses approvisionnements et de ses ouvrages jusqu'à la réception des travaux, qu'il s'agisse de vols, de dégradations ou de détériorations. De ce fait l'Entreprise prendra toutes les dispositions utiles pour stocker, garder et protéger ses matériels, ouvrages et outils.

4.5 ASSURANCES

L'Entreprise devra justifier des assurances suivantes :

- garantissant les tiers en cas d'accidents ou de dommages corporels,
- garantissant les tiers en cas de dégradations des matériels et des ouvrages,
- couvrant les responsabilités résultant des principes dont s'inspirent les articles 1792 et suivants du Code Civil,
- concernant les risques d'incendie et d'explosion.

4.6 REUNIONS DE CHANTIER

Des réunions de chantier seront régulièrement tenues pour suivre l'avancement du chantier par rapport au planning et examiner tout problème pouvant subvenir dans le déroulement des opérations. Les responsables d'affaires, d'études et de chantier devront assister à ces réunions.

Dans les phases actives du chantier, ces réunions seront hebdomadaires.

4.7 PIECES ET DOCUMENTS REMIS A L'ENTREPRENEUR

Outre le présent document (CCTP), le cadre de bordereau ainsi que le Cahier des Clauses Administratives Particulières (CCAP), l'entreprise disposera des plans techniques suivants :

- Carnet de Principe EDL équipements électriques Courants forts Courants faibles : EL00
- Plan d'implantation équipements électriques Courants forts Courants faibles RDC salle blanche bâtiment F : EL01
- Plan d'implantation équipements électriques Courants forts Courants faibles zone salle blanche extension G3 tous niveaux : EL02

4.8 PIECES ET DOCUMENTS A REMETTRE PAR L'ENTREPRISE

L'entreprise devra fournir :

4.8.1 En même temps que sa soumission

Le DPGF dûment complété par **les métrés, les prix unitaires et totaux** suivant le modèle joint, une liste complète et précise des travaux non compris.

NOTA IMPORTANT

La fourniture des documents cités ci-dessus est impérative. Tout dossier incomplet serait purement et simplement refusé.

Les marques et références citées dans ce DPGF n'ont d'autre but que de préciser les desideratas du Maître d'Oeuvre en situant le niveau des prestations attendues. Toute autre marque proposée sera recevable si elle est jugée équivalente.

4.8.2 Pendant la période d'exécution

A) QUINZE JOURS MAXIMUM APRES SA DESIGNATION COMME ADJUDICATAIRE
CEERCE
8, rue Edgar Degas 31200 Toulouse
Tél : 05.61.14.85.20



Tous les plans d'implantation du matériel et d'exécution des installations projetées devront être soumis à l'approbation du Maître d'Œuvre.

B) UN MOIS AVANT TOUTE EXECUTION OU TOUTE COMMANDE DE MATERIEL

Elle soumettra à l'approbation du Maître d'Œuvre la partie technique et les prestations, et au bureau de contrôle ou tout organisme agréé tout ce qui concerne la sécurité et notamment :

- les échantillons
- les procès-verbaux
- plan d'implantation des matériels,
- plan de cheminement et des chemins de câbles,
- plan de réservation,
- plan du réseau des masses,
- carnets de câbles,
- plan de raccordement,
- synoptiques courants faibles,
- les schémas développés des armoires électriques,
- les notes de calculs électriques,
- les fiches techniques des produits,
- les carnets de détail de montage, fixation, et de raccordement,
- d'une façon générale, l'ensemble des plans nécessaires à l'approbation avant exécution.

Toute exécution prématurée s'effectuera sous la seule responsabilité de l'Entreprise, les modifications qui pourront lui être demandées seront entièrement à sa charge y compris les conséquences du retard sur le planning.

4.8.3 Dossier des ouvrages exécutés

A la fin des travaux, l'Entreprise devra fournir le Dossier des Ouvrages Exécutés, constitué des documents suivants :

- notice explicative avec les descriptions simplifiées de l'ensemble des installations,
- fiches techniques de tout le matériel commun aux divers systèmes,
- essais de l'Entreprise et procès verbaux du matériel,
- adresses de tous les fabricants à jour,
- notice d'entretien - matériel par matériel avec planning détaillé d'intervention (journalière, hebdomadaire, mensuelle, etc...),
- tous les schémas
- plans de récolement conformes aux Ouvrages Exécutés avec la mention "tels que construits ", y compris fichiers source (AUTOCAD et/ou REVIT)
- les notes de calcul,
- tous les fichiers des programmes sources,

Le DOE sera fourni au maître d'ouvrage en 2 exemplaires papier et 1 exemplaire informatique sur clé USB, et sera transmis au format informatique à l'ensemble des acteurs de l'équipe de maîtrise d'œuvre.

NOTA 1 : Il est rappelé que la remise du D.O.E. ne peut se faire qu'avant la demande de réception.

NOTA 2 : Il est rappelé que toutes les documentations seront en langue française

4.9 LIAISONS AVEC LES AUTRES CORPS D'ETAT

CEERCE
8, rue Edgar Degas 31200 Toulouse
Tél : 05.61.14.85.20



L'entrepreneur aura à sa charge :

la fourniture, le transport, le stockage éventuel et la mise en œuvre de tous les matériaux et matériels nécessaires à la réalisation de l'installation

Lors de l'établissement de son DPGF, l'entreprise devra prendre connaissance des dossiers techniques des autres corps d'état, afin d'évaluer les incidences éventuelles des autres lots sur les prestations du présent lot.

Pendant l'étude d'exécution et, dans un but de coordination, l'entreprise devra entrer en contact avec les entreprises des autres corps d'état afin de vérifier les passages des canalisations et de confirmer l'implantation de ses matériels ou appareillages, de sorte qu'aucune difficulté ne puisse naître au cours de leur mise en œuvre.

4.10 CONTROLE ET ESSAIS

En cours de travaux, chaque fois que cela sera nécessaire, et à la fin des travaux, le Maître d'Ouvre ou son représentant qualifié procédera aux opérations de contrôle ou d'essais en vue de la réception, en présence de l'entrepreneur ou de son représentant.

Ces opérations ont pour objet la vérification de la conformité de l'exécution aux prescriptions des pièces du Marché.

Cette vérification porte sur :

- la qualité du matériel
- l'emploi en conformité aux Normes et Règlements

Frais de Bureau de contrôle

En fin de travaux, l'entrepreneur remettra au Maître d'ouvrage, copie des certificats visés. Les honoraires dus à cet organisme ou au bureau de contrôle agréé dans le cadre de ses vérifications, sont à prévoir par l'entreprise du présent lot.

4.11 RECEPTION ET GARANTIE

4.11.1 Période d'essais de fonctionnement

Aussitôt après la terminaison des travaux, commencera une période d'essais durant laquelle l'Entreprise procédera à tous les essais nécessaires aux réglages des installations.

Pendant ces essais, les installations seront conduites par le personnel de l'Entreprise qui assurera toutes les opérations d'entretien, de nettoyage et de remplacement nécessaire.

A la fin de cette période, les installations devront être laissées en parfait état de propreté, et après visite, le Maître d'œuvre pourra proposer la réception.

Si des installations n'étaient pas en état de fonctionner, ou si un matériel quelconque ne se présentait pas en conformité avec ce qui est demandé, la réception serait reportée, ce qui retarderait également les dates des fins de périodes suivantes, la date de fin des travaux restant inchangée.

Il est à noter que ces essais ont pour objet la vérification des performances des équipements, en vue de la réception.

4.11.2 Réception avec réserves

En principe, le Maître d'Œuvre pourra accepter de procéder à la réception, si les conditions suivantes sont satisfaisantes :

- tous les ensembles auront été essayés et seront en permanence en état de fonctionnement,
- les tests de performances auront été réalisés,
- les parties « Notices de fonctionnement et de conduite » et "Notices d'entretien" du Dossier des Ouvrages Exécutés auront été approuvées et remises à l'exploitant,
- les plans des ouvrages exécutés auront été remis.

Les réserves seront de deux sortes :

Réserves statiques

Les réserves statiques concernent des systèmes ou matériels sur lesquels des remarques auront été formulées au sujet de la conformité aux documents contractuels et aux règles de l'art.

Réserves dynamiques

Les réserves dynamiques concernent les défauts de fonctionnement qui auront été décelés au cours des essais.

4.11.3 Levée des réserves

Après la période de fonctionnement normal suivant le calendrier des finitions, et après exécution satisfaisante des prestations et si les performances des installations sont considérées satisfaisantes, la levée des réserves pourra être prononcée.

4.11.4 Période de garantie

La période de garantie sera de 1 an, elle débutera le jour de la réception.

4.11.5 Nature de la garantie

Tout matériel qui au cours de la période de garantie ne pourrait plus fonctionner ou aurait perdu de la puissance, ou baissé en rendement, ou n'assurerait plus la sécurité requise, devra être remplacé. Le coût de remplacement sera totalement à la charge de l'Entreprise (matériel et main d'œuvre), c'est à dire, entre autres :

- la dépose et l'enlèvement du matériel défectueux,
- les réfections des travaux nécessaires,
- la manutention, la mise en place, le raccordement, etc... du nouveau matériel,
- les nouveaux essais nécessaires.

4.12 ASSISTANCE TECHNIQUE ET FORMATION

L'entreprise devra la formation des personnels d'exploitation qui seront amenés à intervenir sur les matériels mis en place au titre de ce lot, y compris sur les matériels déplacés.

L'entreprise s'engagera sur un programme et un temps de formation.

CEERCE

8, rue Edgar Degas 31200 Toulouse

Tél : 05.61.14.85.20



Les matériels et les frais de déplacement seront inclus si nécessaire.

4.13 PROVISION COMPTE PRORATA

Les dépenses communes de chantier seront réparties entre les entreprises par l'intermédiaire du compte prorata, géré par le titulaire du lot n°02 Gros Œuvre.

Les entreprises provisionneront dans leur offre le montant nécessaire à son fonctionnement sur la base d'un pourcentage minimal de 1,5% de leur marché de travaux.

Les différentes modalités du compte prorata sont détaillées dans le « CCTP lot 00 » et dans le document « Modalités Compte Prorata », tous deux présents dans le DCE.

5. PRESCRIPTIONS PARTICULIERES

5.1 ORIGINE DES INSTALLATIONS ELECTRIQUES

5.1.1 Courants forts

Les installations électriques définies dans le présent descriptif auront pour origine :

- le Poste Transfo extérieur existant sur site. Extension G3
- Le TGBT bâtiment F. salle blanche RDC bâtiment F

5.1.2 Courants faibles

Sécurité incendie

La centrale incendie SIEMENS existante du site implantée au bâtiment accueil.

Informatique

Le répartiteur général informatique existant SR bâtiment F.

5.2 TENSIONS MISES EN ŒUVRE

Distribution Basse Tension :

- 400 Volts entre phases
- 230 Volts entre phases et neutre
- Catégorie Basse Tension

5.3 REGIME DU NEUTRE

Le réseau distribué au titre du présent lot sera régi sous le régime du neutre TNC/TNS.
Les installations seront réalisées suivant les prescriptions déterminées pour ce régime de neutre.

5.4 REINJECTIONS D'HARMONIQUES

Compte tenu des réinjections de courants harmoniques par certains équipements tels qu'appareils électroniques, luminaires LED, Groupe DRV, Alimentations Process etc..., le calcul des sections de canalisations sera calculé avec un taux d'harmoniques suivant;

- $15\% < THD < 33\%$: Pour les départs armoires et coffrets divisionnaires, liaisons process depuis TGBT
- $THD < 15\%$: pour les liaisons terminales, etc....

Les sections de câbles seront calculées avec un logiciel agréé UTE suivant la norme NFC 15-100. Dans tous les cas la section du neutre ne sera jamais inférieure à la section des phases.

5.5 ETENDUE DES TRAVAUX

Il sera réalisé tous les travaux nécessaires au fonctionnement correct des installations électriques décrites ci-après :

- Installation chantier
- Dévoiement des réseaux existant
- Mises à la terre
- Armoires divisionnaires Basse Tension
- Eclairage et PC
- Eclairage de sécurité
- Départs spécialisés
- Précâblage VDI
- Alarme incendie
- Contrôle d'accès
- GTC

6. DESCRIPTION DES TRAVAUX

Généralités

6.1 INSTALLATION CHANTIER

L'entreprise se conformera aux prescriptions du CCAP n°25141, et prévoira notamment :

- Alimentation (comprenant la protection et le comptage) et installation éclairage chantier,
- Alimentation (comprenant la protection et le comptage) et installation coffrets de chantier IP55 pour tous les autres corps (prévoir un coffret par cage d'escalier et par niveau):
 - conforme au décret du 14/11/1988 relatif à la protection des travailleurs,
 - conforme aux recommandations de l'OPPBTP,
 - d'une puissance de 40 A TRI + N.

L'éclairage et les coffrets de chantier seront raccordés sur les tableaux électriques existants bat F et G2

Le coffret général + comptage de la base vie (fourni et posé par l'entreprise gros œuvre) sera raccordé par l'entreprise du présent lot sur le câble existant 4x32A en attente dans l'espace vert à l'arrière du bâtiment F (voir PIC).

6.2 DEMONTAGE ET DEVOIEMENT DES INSTALLATIONS EXISTANTES

6.2.1 Travaux préparatoires

Les travaux du présent lot impliquent d'intervenir à proximité d'installations et d'équipements process en fonctionnement, en salle blanche au R+1 des bâtiments F et G1, ainsi qu'en plénum technique du bâtiment F.

Pour limiter les nuisances engendrées par les travaux, et maîtriser leurs conséquences, l'entreprise utilisera la période de préparation, en parallèle de la production de l'ensemble de ses documents d'études d'exécution, pour :

- prendre connaissance des installations existantes et de leur fonctionnement, compris repérage complet des installations (cheminements des câbles, organisation et répartition de la distribution,) et isolera les installations électriques avant intervention des différents lots. Elle devra également la ré alimentation électrique (câblage et protection) d'équipements situés en aval des installations déposées.
- Suivant son intervention et en fonction des locaux, l'entreprise devra la dépose partielle des équipements avec maintien en fonctionnement des locaux attenants non visés par le présent projet ou en attente d'équipement (compris mise en place d'alimentations provisoires si nécessaire).
- Elle devra le démontage complet des installations électriques existantes non conservés ou remplacés.
- Les équipements récents déposés et non réutilisés seront remis aux services techniques de l'établissement.
- La rédaction d'un mode opératoire et d'un planning pour intervention et coupures électrique sur les réseaux existants CFO/CFA des locaux technique du RDC des bâtiment F et G2.
- La rédaction d'un mode opératoire et d'un planning pour intervention et coupures électrique sur les réseaux existants CFO/CFA de la salle blanche R+1 des bâtiment F et G2.

L'entreprise prévoira pour la phase de préparation de chantier :

- l'isolement et la coupure des réseaux électriques courants forts, courants faibles,
- la dépose de tous les équipements et réseaux courants forts courants faibles concernant le présent lot en prévoyant toute mesure conservatoire nécessaire au maintien des réseaux concernés en fonctionnement hors de l'emprise du chantier,

- l'entreprise prévoira tous les dispositifs provisoires d'alimentation,
- les matériels et installations seront déposés et évacués par le présent lot à la décharge selon les modalités définies au CCAP n°25141 ou mis à disposition du Maître d'Ouvrage si celui-ci en fait la demande,
- protection des réseaux ou équipements conservés,
- la gestion des coupures électriques (courants forts, courants faibles et sécurité incendie) nécessaires à l'exécution des travaux en accord avec les services techniques de l'établissement, et en fonction des contraintes de services.
- Alimentation provisoire du compresseur mobile depuis le regard existant prévoir boîte de dérivation et câble sous fourreaux jusqu'au compresseur provisoire longueur environ 25ml pour une puissance 20kW

Extrait de plan à venir

- Mise en place d'une détection incendie de chantier sur les heures hors période chantier (nuit et weekend.).
- Tout travaux par point chaud sera réalisé de préférence à l'extérieur. En cas d'impossibilité, un permis feu à la journée sera à établir

Site occupé

Les travaux se dérouleront sur un site en activité, et à proximité de locaux occupés. L'entreprise se conformera aux prescriptions du CCTP lot 00 et du Plan général de coordination.
L'entreprise établira une liste d'intervenants, qu'elle tiendra à jour, et signalera chaque jour son arrivée et son départ.

Un planning de coupure électrique sera proposé lors la période de préparation à valider avec les services du CNRS LAAS avant toutes interventions.

L'entreprise prévoira les prestations suivantes « plans EXTFG-DCE-ELEC-EDL-EL00 »

- La dépose de toutes les armoires électriques non réutilisés, (coffret atelier de la zone aménagées RDC bâtiment F)
- la dépose de tous les câbles qui ne servent plus,
- la dépose de tous les équipements non réutilisés,
- le dévoiement des chemins de câble et câbles alimentant les installations existantes suivantes :
 - Alimentation armoire TDG1
 - Alimentation équipement ALCALTEL

Photo à venir

- Alimentation coffret 1 DIENER / coffret 2 TEPLA

Photo à venir

- Liaisons GTC
 - RS485 TDG1
 - Multipaires centrale vide
 - Multipaires stepper
 - Multipaires centrale eau

Extrait de plan à venir

- La dépose des bornes WIFI
- Boite de dérivation en attente dans faux plancher sur les anciens câbles alimentant les équipements labos dans la salle blanche au R+1. (Verios, Helios, S4800, S3700, AFM icon)

6.3 MISE A LA TERRE - EQUIPOTENTIALITE

6.3.1 Circuit de terre à fond de fouille

La prise de terre est existante et sera conservée. La résistance de la prise de terre sera conforme aux prescriptions de la NFC 15.100.

L'entreprise prévoira une mesure de la résistance de la prise de terre.

Suivant la valeur de la résistance mesurée, l'entreprise devra si nécessaire prévoir l'amélioration de la prise de terre avec des piquets de terre supplémentaires.

Les raccordements des conducteurs de terre entre eux, sur piquets et autres masses métalliques seront exclusivement effectués par soudure aluminothermique.

Le régime de neutre sera : TN (neutre raccordé à la terre, masses raccordées au neutre).

6.3.2 Circuit de terre à fond de fouille extension G3

L'entreprise devra la création pour l'ensemble de l'extension G3 d'un circuit de terre. Il sera réalisé par passage en fond de fouille d'une boucle cuivre.

La prise de terre sera réalisée par ceinturage du bâtiment par un câble de cuivre nu de section 29mm² minimum posé en fond de fouilles, avec interconnexion des ferrillages des fondations en béton, avec une longueur telle que la résistance de terre soit toujours inférieure à 1 ohm.

La câblette en fond de fouille aboutira dans la gaine technique TDG3 sur une barrette.

Une borne de mesure principale de terre (barrette de sectionnement pour mesure + collecteur de terre) sera placée à proximité du TDG3.

Le collecteur sera en barre de cuivre pré-percée de 500x50x5mm. Il sera monté sur isolateurs et fixé solidement au mur.

Une liaison en 50²cu nu sera également prévue pour l'interconnexion des terres entre :

- Bâtiment G2 (barrette de terre générale dans TDG2)

Photo à venir

- bâtiment F (barrette de terre à côté du TGBT)

Photo à venir

- Futur bâtiment G3

La résistance de la prise de terre sera conforme aux prescriptions de la NFC 15.100.

L'entreprise prévoira une mesure de la résistance de la prise de terre.

Suivant la valeur de la résistance mesurée, l'entreprise devra si nécessaire prévoir l'amélioration de la prise de terre avec des piquets de terre supplémentaires.

Le régime de neutre sera : TN (neutre raccordé à la terre, , masses raccordées au neutre).

6.3.3 Mise à la terre des masses

Compte tenu du caractère impératif de la continuité des circuits de terre, ces derniers ne doivent comporter aucune barrette de coupure et tous leurs raccordements sont, en conséquence, effectués par soudure ou brasage. Il ne peut y avoir de sécurité des personnes que si la continuité du réseau de terre est assurée, d'une façon parfaite et permanente. Pour respecter cet impératif, il faut qu'à chaque niveau de la distribution, chaque dérivation du circuit de terre soit raccordée sur une borne individuelle afin que la suppression ou l'adjonction d'une dérivation quelconque ne puisse interrompre la continuité du circuit de terre en aval de cette dérivation.

6.3.4 Liaison équipotentielle

La liaison équipotentielle principale doit être réalisée à la pénétration des différentes canalisations dans les bâtiments et relier les éléments conducteurs suivants :

- conducteur principal de protection,
- canalisations métalliques,
- éléments métalliques de la construction, sur poutre de connexion laissée en attente par le lot charpente
- chemins de câbles,
- structure métallique qui supporte les lits,
- siphon de sol,
- huisseries métalliques,
- les corps métalliques d'appareils sanitaires.
- Sol antistatique / faux plancher
- Equipements spécifique laboratoire.
- Cage Faraday local technique
- ...

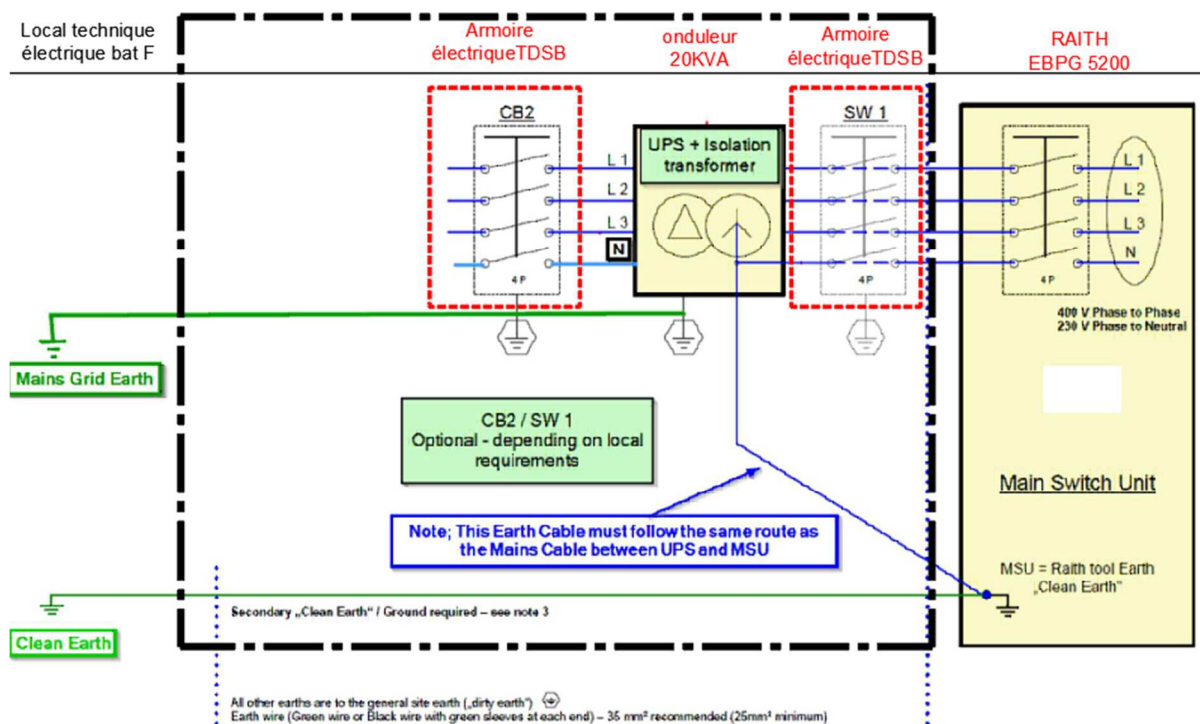
Les installations intérieures des salles d'eau seront réalisées conformément aux prescriptions de la N.F.C. 15.100.

6.3.1 Terre masqueur électronique EBP 5200

Rappel : Les équipements électroniques sont connus pour avoir des courants de fuite, des impulsions provenant d'alimentations à découpage comme par exemple les ordinateurs, les moniteurs, les décharges de modules haute tension, les signaux de bruit provenant de transitions de puissance importantes, etc.

L'équipement scientifiques spécifiques a des circuits analogiques sensibles à de telles perturbations qui peuvent déformer les signaux.

Il sera prévu une connexion à la terre propre avec un cheminement de faible impédance ($< 1 \text{ Ohm}$) aux courants de bruit induits par les interférences radiofréquences et électromagnétiques. Cela permettra d'éviter l'induction de signaux de bruit défectueux et indésirables dans les signaux analogiques et dans les composants électroniques sensibles de traitement des signaux du système EBP.



6.4 ORIGINE DES INSTALLATIONS

6.4.1 Bilan de puissance

Ce bilan est donné à titre d'indication, il ne peut pas être considéré comme élément contractuel.
Les puissances seront définitivement connues lors de la phase de réalisation.

TGBT BAT F EXISTANT

	Puissance (kW)	Coefficients d'utilisation kU	Coefficients de simultanéité kS	Puissance totale foisonnée
Complément de puissance TDSB salle blanche RDC	80	1	1	80 kW
Equipements CVC	19	0,8	0.7	11 kW
Equipements tank Azote	50	0.5	1	25 kW
TOTAL puissance installée	149 kW			116 kW

TGBT BAT F EXISTANT

	Puissance (kW)	Coefficients d'utilisation kU	Coefficients de simultanéité kS	Puissance totale foisonnée
TDG3	220 kW	1	1	220 kW
TOTAL puissance installée	220 kW			220 kW

TDG2 EXISTANT

	Puissance (kW)	Coefficients d'utilisation kU	Coefficients de simultanéité kS	Puissance totale foisonnée
CVC extension G3	42 kW	0.8	0.7	24 kW
TOTAL puissance installée	42 kW			24 kW

6.4.2 Origine des installations électriques

Le projet s'insèrera dans un réseau électrique HT/BT existant, composé de 3 postes de transformation suivant le synoptique suivant :

- 1 poste de livraison et transformation situé au bâtiment A (P :630KVA) hors projet
- 1 poste de transformation bâtiment C (P : 1250KVA)
- 1 poste de transformation extérieur G (P : 800kVA)

Extrait synoptique à venir

La salle blanche existante est alimentée suivant les réseaux suivants :

- Le TGBT du Bâtiment F → alimenté par le TGBT bat C avec un départ 1250A
- Le TDG1 du bâtiment G1 → alimenté par le TGBT bat G du poste extérieur avec un départ 630A
- Le TDG2 du bâtiment G2 → alimenté par le TGBT bat C avec un départ 500A

Extrait de plan à venir

6.5 TABLEAU GENERAL BASSE TENSION BATIMENT F ET POSTE CABINE

6.5.1 Généralités

Les schémas seront mis à jour et placés sous étui plastique placarde sur la face interne de la porte, dans des portes-plans.

A partir de ce point, l'entreprise devra la création du nouveau départ pour l'alimentation par câble U 1000 R2V.

L'entrepreneur devra cependant se rendre compte sur place, et prendra à sa charge tous les travaux de reprise de câblage éventuel pour le raccordement des équipements existants et futurs.

Les nouveaux équipements à installer dans ce tableau seront de même marque que l'existant (Schneider), ou compatible.

La nouvelle configuration devra être convenablement repérée en libellant ces repères de façon simple et immédiatement compréhensible par l'exploitant. L'inaltérabilité du repère et de sa fixation devront garantir une bonne tenue dans le temps (étiquette PVC gravée).

Un porte document dans lequel sera mis à la réception des installations les schémas et plans de bornier du TGBT mis à jour, sera installé dans le local.

L'entreprise devra toutes les suggestions nécessaires à la mise en place des nouveaux éléments dans le TGBT, y compris la fourniture et la pose d'une armoire supplémentaire si la réserve dans l'armoire existante n'est pas suffisante. Si l'ajout d'une armoire est nécessaire, elle sera métallique avec porte de même type que l'existant de marque Schneider ou équivalent.

*** Continuité de service**

L'entreprise devra la continuité de service de toutes les alimentations électriques pour les autres services qui seraient alimentés depuis les armoires décrites ci-dessus.

Elle ne pourra s'en prévaloir pour ne pas avoir prévu ou proposé dans le prix de caractère forfaitaire, tout dispositif, appareil ou accessoire non mentionné ici, mais nécessaire ou susceptible de contribuer à une continuité de service de toutes les alimentations électriques pour l'ensemble du bâtiment.

Les canalisations électriques alimentant des appareillages et matériels d'utilisation situés dans des locaux classés à risques particuliers d'incendie devront être protégées par des DDR de courant assigné au plus égal à 300 mA.

6.5.2 Tableau General Basse Tension bâtiment F existant

Le TGBT existant est installé dans le local technique au RDC du Bâtiment F, il sera adapté à la nouvelle configuration.

Caractéristiques électriques

- Tension de service	400V/220V
- Régime de neutre	TNC/TNS
- Intensité nominale	1000 A
- Intensité de court-circuit IK3	25 kA
- Intensité de court-circuit IK	23 kA

A partir du TGBT, l'entreprise devra modifier ou créer les départs suivants :

- Création de la future alimentation TDSB en 160A mise en place d'un disjoncteur débrochable NS250F – mic 2.3 4x250A réglé à 160A équipé d'une bobine MX et de contacts SD et OF.
- Création de la future alimentation TD CTA1 en 32A mise en place d'un disjoncteur NG125L 4x32A vigi 300mA équipé d'une MX et de contacts SD et OF. Sous le JDB multclip
- Création d'un disjoncteur 2x16A différentiel 300mA pour les registres motorisés sous le jeu de barre, multclip existant
- 1 disjoncteur 2x10A différentiel 300mA pour MX multclip existant
- 1 disjoncteur 2x16A différentiel 300mA pour le contrôle d'accès multclip existant
- Le ré-étiquetage de tous les départs
- Les borniers de raccordement,
- Les protections tiendront compte de la sélectivité amont-aval entre disjoncteurs et du pouvoir de coupure existant en fonction des courants de court-circuit
- Y compris toutes sujétions

A partir de l'armoire de distribution, la distribution s'effectuera sur chemins de câble ou en fourreaux sous dallage.

Fourniture et pose des câbles correspondant à tous les disjoncteurs ci-dessus y compris toutes sujétions de tirage et de passage de câble.

6.5.3 Tableau General Basse Tension bâtiment poste cabine existant

Le TGBT existant est installé dans le poste cabine transformation dans la cours technique, il sera adapté à la nouvelle configuration.

Caractéristiques électriques

- Tension de service	400V/220V
- Régime de neutre	TNC/TNS
- Intensité nominale	1250 A
- Intensité de court-circuit IK3	18.3 kA
- Intensité de court-circuit IK	16 kA

A partir du TGBT, l'entreprise devra modifier ou créer les départs suivants :

- Création de la future alimentation TDG3 en 400A mise en place d'un disjoncteur débrochable NS400F – mic 2.3 3x400A réglé à 400A équipé d'une bobine MX et de contacts SD et OF.
- Le ré-étiquetage de tous les départs
- Les borniers de raccordement,
- Les protections tiendront compte de la sélectivité amont-aval entre disjoncteurs et du pouvoir de coupure existant en fonction des courants de court-circuit
- Y compris toutes sujétions

A partir de l'armoire de distribution, la distribution s'effectuera sur chemins de câble ou en fourreaux sous dallage.

Fourniture et pose des câbles correspondant à tous les disjoncteurs ci-dessus y compris toutes sujétions de tirage et de passage de câble.

6.5.4 TDG2 existant

Le tableau existant est installé dans le local technique au RDC du Bâtiment G2, il sera adapté à la nouvelle configuration.

Caractéristiques électriques

- Tension de service	400V/220V
- Régime de neutre	TNC/TNS
- Intensité nominale	630 A
- Intensité de court-circuit IK3	23 kA
- Intensité de court-circuit IK	19 kA

A partir du TGBT, l'entreprise devra modifier ou créer les départs suivants :

- Création de la future alimentation TD CTA 2 en 63A mise en place d'un disjoncteur NG125N 4x63A équipé d'une bobine MX et de contacts SD et OF.
- Création d'un disjoncteur 2x16A différentiel 300mA pour l'extracteur stock chimie équipé d'une bobine MX et de contacts SD et OF
- Création d'un disjoncteur 2x16A différentiel 300mA pour l'extracteur stock conso équipé d'une bobine MX et de contacts SD et OF
- Le ré-étiquetage de tous les départs
- Les borniers de raccordement,
- Les protections tiendront compte de la sélectivité amont-aval entre disjoncteurs et du pouvoir de coupure existant en fonction des courants de court-circuit

- Y compris toutes sujétions

A partir de l'armoire de distribution, la distribution s'effectuera sur chemins de câble ou en fourreaux sous dallage.

Fourniture et pose des câbles correspondant à tous les disjoncteurs ci-dessus y compris toutes sujétions de tirage et de passage de câble.

6.5.5 TDG3 créé

Caractéristiques électriques

- Tension de service	400V/220V
- Régime de neutre	TNC/TNS
- Intensité nominale	400 A
- Intensité de court-circuit IK3	16 kA
- Intensité de court-circuit IK	14.5 kA

6.5.5.1 Equipements en facade

En face avant, les portes recevront :

- les voyants de signalisation type à Led "Présence tension",

L'ensemble des dispositifs devra permettre et faciliter les contrôles par thermographie infrarouge, notamment, les plastrons de protection de l'appareillage seront montés sur charnières.

6.5.5.2 Equipements usuels à mettre en œuvre dans le tableau

Les protections proposées devront garantir une sélectivité en tout point du réseau et devront être homogènes avec les matériels en place. De plus, l'ensemble des matériels fournis devra être uniforme (une seule marque pour l'ensemble de la chaîne de distribution).

Matériel de marque Schneider ou équivalent.

Appareillage de protection et de coupure :

Les fusibles sont proscrits.

Types boîtier moulé :

- raccordement amont/aval de l'appareillage et auxiliaire débrochable, socle débrochable
- les disjoncteurs et interrupteurs seront respectivement équipés de contacts de défaut et de position ainsi que d'une bobine de déclenchement si besoin, ramenée sur bornes

Type boîtier modulaire :

- L'appareillage modulaire sera regroupé sous plusieurs disjoncteurs généraux de 100A maxi des répartiteurs de rangées à connexion rapide Linergy FM. Ces disjoncteurs seront équipés d'un contact de position et de défaut,
- les appareils modulaires seront raccordés à un répartiteur de rangées à connexion rapide Linergy FM avec doubles barres de neutre et repérés aux couleurs conventionnelles,
- raccordement amont/aval de l'appareillage et auxiliaire fixe,
- fixation sur rail,
- les disjoncteurs de type modulaire ou équivalent, seront respectivement équipés de contacts de défaut.

Signalisation :

Voyants multi LED équipés de collerette chromée.

Commande :

Les « coups de poing » de coupure d'urgence seront rouges, à accrochage quart de tour sans clé (diamètre minimum 40)

6.5.5.3 Composition

Le nouveau tableau sera de type PRISMA Plus P ou équivalent avec un indice de service 232 et une forme 2b.

Le tableau sera composé :

- De cellule associable en largeur et en profondeur, en tôle acier, RAL standard constructeur.
- Degré de protection IP 31 - IK 08
- Dimension 400 mm de profondeur et 650 de large pour les unités fonctionnelles avec compartiment à barres verticales
- les compartiments à câble de 300 mm
- Hauteur 2000 mm avec socle de 100mm
- Plaque passe câble en 2 parties en haut et en bas pour le passage des câbles.
- Portes transparentes devant les unités fonctionnelles, pleine sur les compartiments à Câbles
- Capotage et cloisonnement pour assurer la forme 2b

Les arrivées :

- L'interrupteur général Masterpact sera équipé d'un déclencheur à émission (MX). Ce déclencheur sera protégé par un disjoncteur 2 x 2A 30mA et sera raccordé à un arrêt d'urgence,
- Parafoudre :
 - Mise en place d'un parafoudre type 2 PRD1 25r avec report sur la GTB de l'information "cartouche à changer".
 - Protection NG125N 80A courbe C

Les unités fonctionnelles :

- Equipement des unités fonctionnelles montage horizontal et ou vertical dans cellule appareillage avec JdB vertical et cellule raccordement.
 - socles pour NSX100/160/250 – 4 pôles
- Disjoncteurs débrochables
 - NSX F 100/160/250 F 4P 4D – déclencheur Micrologic 2.2 – Contacts auxiliaires
- Disjoncteurs modulaires
 - Tous les départs jusqu'à 40 A seront protégé par des disjoncteurs modulaires type iC60L, pour faciliter l'exploitation et la maintenance les disjoncteurs modulaires seront regroupés sous un (ou plusieurs) général NSXF 4x100A avec des répartiteurs de rangées à connexion rapide Linergy FM.
 - Chaque disjoncteur sera équipé d'un contact SD.
- y compris toutes sujétions

L'appareillage devra être convenablement repéré en libellant ces repères de façon simple et immédiatement compréhensible par l'exploitant. L'inaltérabilité du repère et de sa fixation devront garantir une bonne tenue dans le temps (étiquette PVC gravée).

6.6 COMPTAGE

Nota : L'armoire sera conçue de façon à intégrer, sur les départs (ventilation, chauffage, refroidissement, production d'eau chaude sanitaire, éclairage, prises de courant, départs directs de plus de 80A), des compteurs modulaires communicant (type RS485), à raccordement direct et seront remontés sur la GTB.

Le système existant mis en œuvre sur site permet la mesure et la surveillance des installations électrique multi-départ et en Plug and Play de référence SOCOMEC DIRIS Digiware. Il est implanté dans le bâtiment F au RDC a proximité du TGBT bat F.

photo à venir

6.6.1 Fonctionnalités

6.6.1.1 Fonction Comptage :

Comptage (Modules tension U10)

- U12, U23, U31, V1, V2, V3, VN, F

Comptage (Modules Courant I30 – I60)

I30 (3 Comptages Monophasées ou 1 Comptage triphase)

I60 (6 Comptages Monophasées ou 2 Comptage triphase)

- +- kWh, +- kvarh (inductive et capacitive), kVAh
- I1, I2, I3, IN, ΣP, ΣQ, ΣS, ΣPF

6.6.1.2 Fonction Comptage et surveillance :

Surveillance (Modules U20)

- U12, U23, U31, V1, V2, V3, VN, F
- THD U, THD V

Surveillance - Multi mesure et comptage (Modules I33)

- +- kWh, +- kvarh (inductive et capacitive), kVAh
- I1, I2, I3, IN, ΣP, ΣQ, ΣS, ΣPF
- P, Q, S, PF par phase
- THDI

6.6.1.3 Fonction entrées/sorties numériques et analogiques :

Modules IO-10

- Possède 4 entrées numériques permettant de surveiller l'état des organes de protection (ON/OFF, impulsion de compteurs multi-fluide.
- Possède 2 sorties numériques permettant le pilotage à distance d'équipements de commande par envoi d'ordre de type TOUT ou RIEN, des alarmes peuvent être configurées et gérées.

Modules IO-20

- Possède 4 entrées analogique permettant de remonter des données de capteur analogique (pression, humidité, température, ensoleillement...).

6.6.2 Passerelle de communication

Les passerelles de communication seront de type SOCOMEC G50, ou équivalent, avec serveur WEB embarqué. DIRIS Digiware M. Elles seront placées dans chaque armoire créée

6.6.2.1 Fonction :

Ce serveur web sera embarqué dans une passerelle concentrant les données de plusieurs équipements. Il permettra de surveiller l'ensemble des mesures jusqu'à 32 équipements connectés par un bus de communication RS485 Modbus et connecté en RJ 45 au réseau Ethernet du site.

Il affichera également les données historiques (jusqu'à 1 an de données (1h EA+..)) et la répartition des consommations d'énergie de l'installation.

Le serveur web sera accessible simplement à partir d'un navigateur web de tous PC ou sur tablette connectée au réseau informatique.

Le serveur web permettra de réaliser 2 fonctions principales :

- Surveillance en temps réel des grandeurs de l'installation. Ces grandeurs seront multi-fluide (Electricité, eau, gaz ...)
- Visualisation des historiques de mesures et répartition des consommations, exportables au format Excel.

Ces fonctions pourront être utilisées indépendamment les unes des autres.

6.6.2.2 Configuration :

L'ensemble des équipements connectés (centrale de mesure, compteur, sonde de température...) seront détectés automatiquement. L'utilisateur pourra donner un nom à chaque équipement et indiquer sa localisation.

Le serveur web permettra d'accéder aux équipements et également à la charge ou aux charges qu'il mesure.

A chaque charge pourra être affecté un fluide (Electricité, Eau, Gaz...) et l'usage correspondant (Éclairage,

chauffage, ...). Le nom et la localisation de la charge pourront également être renseignés.

Il sera prévu une assistance à la mise en service par le constructeur pour le paramétrage et la formation de l'utilisateur.

Visualisation des historiques de mesure et des consommations

6.6.2.3 Visualisation des historiques de mesure

Visualisation des paramètres de mesure mémorisés avec représentation courbe ou tableau.

Export des données historiques au format XLS.

Client FTP : possibilité d'exporter de manière automatique les données historiques (comptage, courbe de charge, mesures) sur un serveur FTP.

6.6.2.4 Visualisation des données de consommation de l'installation

Visualisation des consommations avec possibilité d'analyser 1 an de données

Création de la hiérarchie des points de mesure dans l'installation

Répartition des consommations par usage (chauffage, éclairage...)

Répartition par type de fluide (Electricité, Eau, Gaz...)

Export des données de consommation au format CSV (Excel)

La solution sera de type SOCOMEC DIRIS Digiware passerelle G, ou techniquement équivalente

L'entreprise prévoira l'évolution du système en intégrant les départs suivants :

- sur l'alimentation électrique de chaque circuit d'alimentation de ventilo-convecteurs / FFU salle blanche RDC bâtiment F et extension bâtiment G

- sur l'alimentation électrique de chaque CTA et caisson d'extraction salle blanche RDC bâtiment F et extension bâtiment G
- sur l'alimentation électrique de chaque chauffe-eau
- sur l'alimentation électrique de chaque circuit éclairage salle blanche RDC bâtiment F et extension bâtiment G
- sur l'alimentation électrique de chaque circuit PC/FM salle blanche RDC bâtiment F et extension bâtiment G.
- Sur alimentation électrique TDG3 (mise à jour comptage existant TGBT poste cabine)
- Sur alimentation électrique TDSB (mise à jour comptage existant TGBT bat F)
- Sur alimentation électrique TD CVC salle blanche RDC (mise à jour comptage existant TGBT bat F)
- Sur alimentation électrique TD CVC extension salle blanche (mise à jour comptage existant TDG2)
- Etc...

L'entreprise prévoira la prestation de mise en service du constructeur SOCOMEC pour ses équipements

6.7 LIAISONS PRINCIPALES

6.7.1 Liaisons TGBT / Armoires divisionnaires

Chaque armoire divisionnaire sera alimentée depuis le TGBT par une liaison spécifique en câble cuivre U1000 R02V de section appropriée au calibre du disjoncteur du TGBT et en fonction de la chute de tension maximale admissible de :

- 6% pour l'éclairage
- 8% pour les forces motrices et prises de courant

Depuis le TGBT, les cheminements se feront de la manière suivante :

- Cheminant sur chemin de câbles en faux-plafond,
- Cheminant sur chemin de câbles dans les gaines techniques verticales,

Le tableau ci-dessous donne la section des conducteurs des différentes liaisons. Ces valeurs sont données à titre indicative, à la charge de l'entreprise.

Tableau d'origine	Tableau de destination	Puissance transitée en KW	Nature du câble	Sections des conducteurs
TGBT BAT F	TD SB	80	R2V	5G70
TGBT BAT F	TD CTA 1	13	R2V	5G6
TGBT BAT F	TD tank azote	48	R2V	5G35
TGBT BAT CABINE	TDG3	195	R2V	2x(4x120 mm²) R2V
TDG2	TD CTA 2	28.5	R2V	5G16
Regard Extérieur existant compresseur	TD compresseur	48	R2V	5G35
Coffret de jonction TDG1 existant	TDG1 existant	240	AR2V	4x(4x1x120)
TDSB	Primaire onduleur EBPB	20KVA	R2V	5G16
TDSB	By-pass onduleur EBPB	20KVA	R2V	5G16
onduleur EBPB	TDSB	20KVA	R2V	5G16
TDSB ondule	Masqueur EBPB	20KVA	R2V	5G16

Rappel les disjoncteurs de protections et câble pour l'armoire batterie sont à la charge du constructeur RAITG

Les câbles de sections supérieures ou égales à 16mm² pourront être en AR2V.

L'entreprise appréciera par elle-même les différents cheminements proposés. Elle intégrera à son bordereau de prix tout travaux nécessaires à ces prestations et non mentionnés dans le présent CCTP.

6.8 ARMOIRES DIVISIONNAIRES

6.8.1 Liste des armoires divisionnaires à créer

- TD SB (salle blanche)
- Coffret Compresseur
- Coffret tank azote
- Coffret jonction TDG1

6.8.2 Circuit électrique

Le câblage interne s'effectuera en conducteur souple de la série H 07 SV de teinte uniforme, sous goulottes PVC. Les extrémités des conducteurs de filerie seront, dans tous les cas, munis de cosses ou d'embouts adaptés au type de bornes auxquelles elles se raccordent. Les câbles chemineront sous goulottes P.V.C. et couvercles.

Dans tous les cas où plusieurs conducteurs se raccorderont sur un même organe de protection ou d'isolement, il sera fait usage de jeux de barres correctement isolés pour éviter les contacts accidentels pendant les interventions.

Les circuits seront repérés par bagues de numéros qui seront reportés sur les plans détaillés de filerie. Les conducteurs de terre porteront la double coloration vert - jaune pour les circuits de protection.

6.8.3 Mise à la terre

Sont à relier à la terre, tous les éléments métalliques dont l'assemblage ne permet pas de garantir la bonne conductibilité.

Lorsqu'il est fait usage de tresses souples en cuivre étamé ou non, celles-ci seront équipées à leurs extrémités d'embouts munis d'œillets permettant de s'opposer à la détérioration des brins, notamment lors du serrage.

6.8.4 Constitution

Ces tableaux seront constitués par des châssis tôle perforée avec porte équipée de serrure RONIS et barreaudage DIN recevant les organes de protection, de télécommande ne laissant apparaître que les organes de manœuvre.

Chaque ensemble devra comporter, après exécution correspondant au présent descriptif, 30 % de volume libre.

Les éléments de tôlerie seront en acier protégé contre la corrosion et recouverts de deux couches de peinture glycérophthalique.

Tous les raccordements des circuits extérieurs de puissance se feront directement raccordés à l'organe de protection et coupure du départ. Les câbles seront à évacuation par le haut.

Tous les éléments constitutifs de tableaux (disjoncteurs, H.P.C., relais, voyants, borniers etc ...) seront repérés par des étiquettes dilophanes gravées et fixées par vis sur un support isolant indépendant de l'appareil repéré.

La visserie sera cadmiée ou galvanisée à chaud, les rondelles plates seront intercalées entre les organes de serrage et la tôle afin d'éviter de détériorer la protection anti-corrosive.

Les armoires seront de type PrismaSeT G Active ou équivalent.

Les canalisations électriques alimentant des appareillages et matériels d'utilisation situés dans des locaux classés à risques particuliers d'incendie devront être protégées par des DDR de courant assigné au plus égal à 300 mA.

6.8.5 Composition de l'armoire TDSB

Caractéristiques techniques

- Tension d'isolement	1.000 Volts
- Tension de service	400 Volts
- Régime de neutre	TNC/TNS
- Degrés de protection	IP 31 IK08
- Intensité nominale	160A
- Intensité de court-circuit	15 kA

Elles seront constituées de :

- 1 coupure générale constituée d'un interrupteur avec bobine à émission pour arrêt d'urgence
- un arrêt d'urgence avec voyants agissant sur la bobine de l'interrupteur
- un voyant présence tension
- des parafoudres pour les installations courants forts et faibles.
- disjoncteurs principaux de protection avec différentiel 300 mA pour le jeu de barre éclairage sur lequel seront raccordés les disjoncteurs terminaux
- disjoncteurs principaux de protection avec différentiel 30 mA pour le jeu de barre prises entretien sur lequel seront raccordés les disjoncteurs terminaux (1 disjoncteur pour 8 prises)
- disjoncteurs de protection avec différentiel 30 mA-SI à raison d'un disjoncteur pour 6 prises laboratoires associées aux prises RJ 45 de la salle blanche.
- 1 disjoncteur différentiel 30mA +SD suivant le mode de connexion pour chaque alimentation spécifique sur le jeu de barres principal :
 - o Microscope S-4800 – 6.4kW mono 32A courbe D
 - o Microscope S-3700 – 4kW mono 25A courbe D
 - o Microscope VERIOS 5 – 3kW mono 25A courbe C
 - o Microscope HELIOS – 3kW mono 20A courbe D
 - o AFM ICON san boîte à gants – 1kW mono 16A courbe C
 - o Sorbonne – 2kW
- 1 disjoncteur différentiel 4x63A 300mA-SI + SD - alimentation entrée onduleur Lithographie Raith EBP 5200 20KVA
- 1 disjoncteur différentiel 4x80A 300mA-SI + SD alimentation bypass BCB onduleur Lithographie Raith EBP 5200 20KVA
- 1 disjoncteur différentiel 4x50A 300mA-SI + SD alimentation sortie onduleur Lithographie Raith EBP 5200 20KVA
- **La protection du système de batterie est à la charge du constructeur Raith**

En Aval du Disjoncteur Général Eclairage, le titulaire du présent lot effectuera la fourniture, pose et raccordements de disjoncteurs bipolaires 10 A, et dont la quantité sera définie de manière à ce que le nombre d'appareils d'éclairage alimentés sur le même circuit n'excède jamais 10 appareils.

Les circulations accessibles au public seront alimentées par deux dispositifs différentiels différents.

La structure de distribution et la répartition des protections permettront de répondre aux principes définis, pour l'éclairage et prises de courants, réseaux séparés publics, et non public.

Nota : L'armoire sera conçue de façon à intégrer, sur les départs (ventilation, chauffage, refroidissement, production d'eau chaude sanitaire, éclairage, prises de courant, départs directs de plus de 80A), des compteurs modulaires communicant (type RS485), à raccordement direct et seront remontés sur la GTB.

6.8.6 Composition du coffret Compresseur

Caractéristiques techniques

- Tension d'isolement	1.000 Volts
- Tension de service	400 Volts
- Régime de neutre	TNC/TNS
- Degrés de protection	IP 31 IK08
- Intensité nominale	100A
- Intensité de court-circuit	10 kA

Ce coffret sera implanté dans le local compresseur,

Le coffret sera équipé de :

- 1 coupure générale constituée d'un interrupteur avec bobine à émission pour arrêt d'urgence
- 1 PC 90A 3P+N+ T + disjoncteur de protection différentiel 30mA
- 2 PC 230V/16A P+N+T plexo, + disjoncteur de protection différentiel 30mA
- 1 alimentation 16A+N + disjoncteur de protection différentiel 30mA (télésurveillance hors fourniture)

6.8.7 Composition du coffret tank azote

Caractéristiques techniques

- Tension d'isolement	1.000 Volts
- Tension de service	400 Volts
- Régime de neutre	TNC/TNS
- Degrés de protection	IP 55 IK10
- Intensité nominale	100A
- Intensité de court-circuit	15 kA

Ce coffret sera implanté en extérieur en façade tank azote, il sera fixé sur une structure châssis équipée d'une casquette de protection solaire,



Le coffret sera équipé de :

- 1 coupure générale constituée d'un interrupteur avec bobine à émission pour arrêt d'urgence sur armoire
- 1 PC hypra 90A 3P+N+ T + protection différentiel 30mA
- 2 PC 230V/16A P+N+T plexo, protection différentiel 30mA
- 1 protection différentiel 10A P+N+T éclairage zone
- 1 alimentation 16A+N + différentiel 30mA (télésurveillance et pilotage hors fourniture)

6.8.8 Composition du coffret de jonction dévoiement câble TDG1

Caractéristiques techniques

- Tension d'isolement	1.000 Volts
- Tension de service	400 Volts
- Régime de neutre	TNC
- Degrés de protection	IP 31/IK 9
- Intensité nominale	500A

L'entreprise prévoira la fourniture, pose et raccordement d'un coffret de jonction, à installer sur béton dans espace G1

Ce coffret type SAREL ou techniquement équivalent avec :

- Cadre de fixation
- Insert barillet cylindrique à clé 405E
- L'armoire sera composée de jeux de barres permettant le raccordement du câble existant provenant du TGBT poste cabine et de la nouvelle liaison vers le TDG1 existant
- La fourniture, pose et raccordement d'une liaison en 4x4(1x120mm²) AR2V entre le coffret de jonction et le TDG. Existant.

6.9 CANALISATIONS SECONDAIRES

6.9.1 Généralités

Ce chapitre concerne les canalisations issues des tableaux et coffrets divisionnaires et qui sont destinées à alimenter les appareils d'éclairage, les alimentations petites forces et les alimentations spécifiques.

Le bâtiment ne disposant que de peu de faux-plafond démontable, les câbles seront posés:

- soit sur chemins de câbles en faux plafond,
- soit sous fourreaux dans le faux plafond indémontable,
- soit sous fourreaux encastrés dans les cloisons ou maçonnerie,
- soit sous goulottes ou moulures de distribution PVC

6.9.2 Conducteurs

Les câbles et Conducteurs seront, suivant leur mise en oeuvre et les locaux équipés ou traversés de série U 1000 R02V, A 05 VV, H 07 et si la réglementation l'impose stables au feu, à isolement minéral ou équivalent.

Les sections minimales de ces conducteurs seront de :

- 1,5 mm² pour l'éclairage
- 2,5 mm² pour les prises de courant 10/16 A+T et pour les alimentations petites forces motrices
- 6 mm² pour les prises de courant 32A

6.9.3 Conduits et supports divers

Suivant leur parcours, les locaux ou leurs destinations seront posés d'une manière générale :

- sous conduits ICTA en encastré dans les constructions
- sous conduits ICTA dans les cloisons et faux plafonds
- sur chemins de câbles au-dessus du faux plafond
- sous fourreaux sous dallage

Dans le cas de montage en apparent, la mise en oeuvre sera soignée afin de satisfaire l'esthétique.

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

- 0.80 pour les conduits rigides
- 0.60 pour les conduits cintrables
- 0.33 pour les conduits souples et les câbles multi conducteurs

Les boîtiers de dérivation apparents devront rester accessibles. A l'intérieur, les raccordements seront effectués par bornes isolées.

6.9.4 Mode de pose

En règle générale, le cheminement intérieur principal sera réalisé sur chemins de câbles. L'Entreprise devra tous les accessoires de fixations ainsi que tous les éléments nécessaires à la bonne continuité électrique. Aucune contrainte mécanique ne sera admise au moment de leur pose. Les fixations ne devront pas être espacées de plus de deux mètres sur le chemin de câbles.

L'entreprise installera dans le plénum du faux plafond et faux plancher au minimum deux chemins de câbles courants forts et courants faibles distants au minimum de 30 cm, de dimensions qui tiendront compte chacun de 30% de réserve et reliés au circuit de terre générale par une câblette cuivre nu de section 16 mm².

Les chemins de câble seront obligatoirement de type dalle pleine galvanisées et équipés de couvercle plein en faux-plancher des salles blanches.

Ils seront constitués, **dans les parcours apparents, par des dalles galvanisées en profil en C** avec des ailes de hauteur minimum 35 mm et dans les parcours dissimulés dans les faux-plafonds, par fils soudés de 6 mm, zingage électrolytique passivé avec bords arrondis, hauteur minimale 40 mm, largeur minimale 150 mm.

Ils seront pourvus de couvercles au droit des traversées de cloisons et de dalles ainsi qu'au cheminement extérieur.

Le mode de fixations sera réalisé par ferrures et tiges filetées ou par consoles galvanisées, fixées à des éléments verticaux d'échelle ou à des pendarts, chaque élément de CdC reposant sur au moins 2 supports constitués d'éléments tels que définis ci-dessus, à raison de 1 élément tous les 1 m 20.

Avant leur mise en service, tous les câbles sans exception seront contrôlés particulièrement en ce qui concerne la mesure des isolements et leur repérage.

Il ne sera pas toléré de boîtes de jonction sur les parcours entre les points normalement prévus pour leur raccordement (continuité physique).

Dans ce cas de traversées coupe-feu, l'Entreprise devra la mise en place de rebouchages et calfeutrements coupe-feu.

Pour les locaux démunis de faux-plafond, c'est le mode « pose encastrée » qui sera réalisé. Pour effectuer la liaison en encastré, les canalisations seront réalisées sous fourreaux pré-aiguillés. Il est rappelé que les canalisations ne devront pas excéder un tiers du diamètre intérieur du fourreau.

Rappel : dans les salles blanche les chemins de câble seront en dalle marine et capoté

6.9.5 Distribution

La distribution terminale sera posée :

- Soit sous conduit encastré ou noyé dans les maçonneries.
- Soit dissimulée dans les vides de construction ou les faux plafonds.
- Soit sous tube IRO dans espace technique
- Soit sous moulure dans les salle blanche

L'entreprise du présent lot devra les plans d'incorporation et des besoins en réservation, la coordination et suivi pour la réalisation des incorporations sur le site des travaux, nécessaires pour la parfaite réalisation de ses prestations.

les vides de construction non accessibles et faux-plafonds non démontables, les canalisations seront posées sous conduit APE afin de pouvoir réaiguiller les canalisations.

Dans les faux-plafonds démontables, il sera admis de fixer les canalisations directement en plancher haut, sur colliers (1 collier tous les 25 cm). En aucun cas les canalisations ne devront reposer ou être fixées sur les plaques de faux-plafond et leurs supports.

Les descentes aux équipements dans cloisons se feront dans le doublage pour aboutir sur les interrupteurs ou les prises de courant encastrées dans les cloisons ou sur goulottes à 2 compartiments de dimensions 160 x 50 de type PLANET WATTOHM LOGIX ou équivalent avec tous les accessoires nécessaires de finition de pose (embouts, angles ajustables les joints de couvercle, les couvercles en angle, les fonds VDI, les tés de dérivation) en ce qui concerne la salle informatique.

Montage en apparent par moulure de chez Legrand ou techniquement équivalent y compris accessoire de cheminement pose et intégration appareillage.

Les liaisons et descentes dans les locaux démunis de faux-plafond se feront en apparent, en tube IRO, moulures ou CDC dalle suivant les cas.

Les câbles en parcours isolés seront posés :

- ◆ Sous conduit plastique IRL pour les montages apparents.
- ◆ Sous moulure ou techniquement équivalent.

Lorsque 2 ou 3 câbles auront un parcours commun, ceux-ci seront fixés individuellement. En aucun cas, les fixations de câbles en faisceaux ou torons ne pourront être acceptées.

Note importante :

L'entreprise devra intégrer dans son offre toutes les sujétions liées au rebouchage des traversées de parois. Le présent lot devra respecter au minimum les points suivants :

- isolation au dos des boîtiers d'appareillage. Utilisation de boîtes type Batibox Energy associées à des obturateurs ou techniquement équivalent. Les obturateurs s'installent au départ et à l'arrivée des enveloppes, tableaux, boîtes de connexion, DCL par clippage dans les conduits.

Dispositions liées à l'acoustique :

Les percements de cloisons devront être rebouchés avec une matière de masse volumique supérieure à 1000 kg/m³ et présentant des caractéristiques d'étanchéité à l'air constante dans le temps. Le produit employé devra respecter également le classement au feu de la paroi concernée.

Les boîtes d'encastrement ne seront pas disposées en vis-à-vis sauf distant d'au moins 1 mètre.

Les boîtes de dérivation ne devront pas être encastrées dans les cloisons ou les plafonds en plaques de plâtre.

Les traversées de cloisons par les câbles ne devront pas se faire en vis-à-vis mais seront décalées d'au moins 1 mètre.

Dispositions liées au cloison salle blanche :

Les dimensions des percements et réservations dans les panneaux de salles blanches seront limitées au strict nécessaire pour ne pas remettre en question inutilement l'étanchéité des locaux.

L'entreprise prévoira toutes les dispositions nécessaires pour assurer l'étanchéité à l'air entre ses réseaux et les différentes traversées de parois.

6.10 LUMINAIRES

Tous les luminaires seront équipés de lampes correspondantes.

Tous les points lumineux seront équipés d'un conducteur de protection

Les luminaires seront implantés selon les plans et pourront être de marques différentes de celles indiquées au présent document, mais devront présenter des caractéristiques équivalentes.

L'Entrepreneur devra proposer au Maître d'Ouvrage et aux Concepteurs un échantillonnage du matériel proposé. Le choix du matériel ne sera définitif qu'après accord complet du Maître d'Œuvre.

Tout appareil qui serait installé sans avoir reçu l'approbation du Maître d'Œuvre pourra être remplacé à la charge du titulaire du présent lot, sur simple demande.

Tous les luminaires placés en applique, en plafonnier ou en suspension seront fixés sur la structure du bâtiment. Les fixations sur les faux plafonds ne seront pas acceptées.

Les lampes auront un indice de rendu des couleurs supérieur ou égal à 85 et une température de couleur compatible avec le niveau d'éclairement demandé.

Tous les luminaires seront conformes à la norme NF EN 60-598.

Les couleurs des luminaires seront au choix du maître d'œuvre dans la palette des fabricants.

Les luminaires commandés par minuterie ou détection de présence seront impérativement relayés par un contacteur.

Le présent lot devra prévoir dans son offre tous les accessoires pour la fixation des luminaires.

Les fixations seront réalisées par des filins d'acier de type GRIPPLE HANG FAST ou équivalent.

Les valeurs de base pour les calculs d'éclairage seront les suivantes :

- coefficient de réflexion 7 - 3 - 1 pour l'ensemble des locaux
- coefficient d'uniformité > 0,80 dans l'ensemble des locaux
- facteur de dépréciation 1,20 dans l'ensemble des locaux
- hauteur du plan utile : 0,80 dans l'ensemble des locaux

L'entreprise devra fournir une note de calcul où devra figurer le type du luminaire avec sa référence et les différentes valeurs précisées dans le présent CCTP.

En règle générale, les sources d'éclairage seront LED.

Le choix des produits d'éclairage intégrera les contraintes suivantes :

- Choix esthétiques en fonction du projet architectural ;
- Intégration des luminaires à la structure et aux faux plafonds ;
- Contrainte d'accessibilité et de maintenance pour l'exploitant ;
- Niveau d'éclairage à atteindre suivant programme.

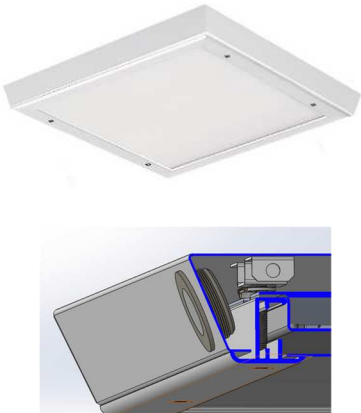
Les luminaires seront haut de gamme, au design soigné et aux performances élevées :




- Source LED garantie minimum 5 ans, permettant de réduire les consommations et supportant les nombreux cycles d'allumage / extinction, même cours ;
- Rendement global de diffusion supérieur à 85%.

Pour les locaux bureaux, les commandes seront à disposition des utilisateurs, mais devront permettre de s'ajuster à l'éclairage naturel (gradation) et à la présence réelle dans la pièce (détection de présence).

Pour les laboratoires / salle d'expérience, les utilisateurs conserveront l'entière maîtrise de commandes.

6.10.1 Nomenclature des appareils d'éclairage

	Caractéristiques	Localisation	Visuel
TYPE 01A <i>Dalle 450x450 salles blanches Ou techniquem ent équivalent</i>	Reference : SIRIUS SUR1078EPF Marques : ISOONE ou techniquement équivalent Pose : sailli Puissance : 28 W – 4000 lm Accessoires : diffuseur PMMA optique OPMI - ISO 7 – DALI Push Gradable avec alimentation latérale Couleur : Blanc Température de couleur : 4000k IP : 65 / IK : 08 Durée de vie : 50 000 h	<i>Laboratoires salle blanche RDC</i>	

TYPE 01B <i>Hublot Ou techniquement équivalent</i>	Reference : SIRIUS SUR1078EPF Marques : ISOONE ou techniquement équivalent Pose : sailli Puissance : 28 W – 4000 lm Accessoires : diffuseur PMMA optique OPMI - ISO 7 – DALI Push Gradable Couleur : Blanc Température de couleur : 4000k IP : 65 / IK : 08 Durée de vie : 50 000 h	<i>Laboratoires salle blanche R+1</i>	
TYPE 02 <i>Réglette étanche Ou techniquement équivalent</i>	Reference : ETANCHE TECH Marques : BE LED ou techniquement équivalent Pose : Applique sailli sur plafond Puissance : 36 W – 4600lm Accessoires : Diffuseur OPALE Couleur : Blanc Température de couleur : 4000k IP : 44 / IK : 08 Durée de vie : 55 000 h	<i>Locaux techniques</i>	
TYPE 03 <i>saillie / suspendu Ou techniquement équivalent</i>	Référence : TUBI Marques : LITED ou techniquement équivalent Pose : apparent suspendus Puissance : 20-36 W - 3000 à 5400 lm Accessoires : Diffuseur opale, Couleur : Blanc 70mm Température de couleur : 4000k IP : 65 / IK : 10 Durée de vie : 100 000 h L80B10	<i>Escaliers intérieurs extérieurs / Tank azote</i>	

Eclairage des laboratoires salle blanche : les luminaires seront de type LED saillie ISO 7, gradable, commandé par bouton poussoir.

Eclairage des locaux techniques : les locaux techniques (gaines) seront éclairés par réglette étanche commandé par interrupteur SA ou VV.

Eclairage des escaliers : les escaliers seront éclairés par luminaire tubulaire étanche commandé par détecteur de présence.

Nota : Le type de fixation des luminaires sera adapté à l'architecture du bâtiment et aux types de plafond ou faux-plafond. Pour cela, l'entrepreneur se référera aux plans coupes Architectes. Les cas les plus fréquents sont :

- fixation par suspente sur dalle béton
- fixation sur dalle béton.
- Fixation sur cloison blanche

6.10.2 Commandes

Tous les locaux auront au minimum une commande locale d'allumage par interrupteur, bouton poussoir ou variateur.

Le nombre de commandes est spécifié sur les plans.

Elles seront positionnées à 1,30 m du sol fini.

Les détecteurs de présence doivent couvrir l'ensemble de l'espace concerné et deux zones de détections successives doivent se chevaucher.

- Type Luxomat PD4M-C de marque BEG ou techniquement équivalent pour les circulations.
- Type Luxomat PD2N de marque BEG ou techniquement équivalent pour les bureaux et laboratoires.
- Type Luxomat PD3N, PD4N ou PD4M de marque BEG ou techniquement équivalent pour les autres locaux.

Dans les laboratoires, les luminaires seront munis de ballasts numériques graduables DALI permettant une gradation par bouton poussoir.

Bouton-poussoir double permettant de commander localement l'allumage, l'extinction ou la gradation du niveau d'éclairement.

Une extinction générale sera mise en place dans la salle blanche du RDC (suivants plans)

6.11 APPAREILLAGE

L'appareillage sera conforme aux normes UTE, qualité USE estampillé CE. Appareillage apparent dans les locaux techniques. Appareillage en encastré dans les autres locaux.

Montage apparent locaux technique : Type Plexo 55 de LEGRAND ou équivalent.

Montage apparent laboratoire : Type mosaïc de LEGRAND ou équivalent



Montage encastré Type DOOXIE avec fixations à vis , coloris au choix du maître d'ouvrage ou équivalent.

Les hauteurs minimums de pose de l'appareillage seront celles qui sont retenues par l'arrêté du 31 Mai 1994 concernant l'accessibilité des personnes handicapés qui sont comprises entre 0,40 et 1,30 mètre.

Dans les cloisons sèches, il sera utilisé une scie cloche haute finition pour permettre l'encastrement des collerettes et avoir ainsi un placage correct de l'appareillage.

Avant réalisation des travaux, l'entreprise attributaire du marché à partir des exemples des plans guide de principe, établira les plans de projet d'exécution avec les implantations qui seront soumis, pour les terminaux, à l'avis de la Maîtrise d'Œuvre.

Les pénétrations des câbles depuis le local technique vers la salle blanche seront assurées avec une solution d'étanchéité à bride coulée ou boulonnée pour assurer une totale étanchéité à la poussière (IP 68 mini) :

- Le cadre Roxtec GH
- Kit d'étanchéité SEALING KIT 6/26 GALV ou techniquement équivalent
- Le Contre-cadre GE, en acier galvanisé, pour couvrir la profondeur d'un mur/plancher épais.



6.12 ECLAIRAGE DE SECURITE

L'éclairage de sécurité sera réalisé par blocs autonomes non permanents SATI (Système Automatique de test intégré).

Selon l'article EC 12 l'installation comporte un boîtier de télécommande qui permet la mise à l'état de repos centralisée des appareils en cas de coupure volontaire du secteur.

L'entreprise du présent lot devra la réalisation de l'ensemble du réseau d'éclairage de sécurité conformément aux dispositions du règlement de sécurité contre le risque d'incendie et de panique dans les ERT.

L'éclairage de sécurité assurera deux fonctions :

- L'éclairage d'évacuation
- L'éclairage d'ambiance

L'établissement sera équipé d'une installation d'éclairage de sécurité réalisée par blocs autonomes, conformes aux normes NFC 71-800, 801 et 805, homologués NF AEAS « BAES » avec tests réglementaires automatiques et mémorisation des résultats (système SATI) soit :

- Blocs autonomes non permanents pour éclairage d'évacuation aux sorties des salles, dans les dégagements (circulations, escaliers, hall) et issues de secours / Puissance = 45 lumens / autonomie = 1 heure / LED.
 - avec pictogrammes internationaux conformes à la norme NFX08-003,
 - avec inscription « sortie », « sortie de secours » ou flèche sur fond vert selon le cas,
 - étanche pour les locaux à environnement humide,
- Blocs autonomes non permanents pour éclairage d'ambiance dans les locaux de superficie supérieure à 100 m2. Puissance 400 Lumens / Autonomie = 1 heure.

Le nombre de blocs autonomes est spécifié sur les plans.

Ils seront raccordés sur la télécommande créé dans l'AG BAT B RDC.

6.12.1 Eclairage d'évacuation :

Il devra permettre la circulation sûre et facile du public à l'intérieur et vers l'extérieur du bâtiment ainsi que les manœuvres intéressant la sécurité.

Cet éclairage sera réalisé par des blocs autonomes, de 45 lumens d'autonomie 1 heure à télécommande, pilotés par le déclenchement de l'alarme incendie et mis au repos automatique en cas de coupure de l'éclairage normal.

Ils seront pourvus d'un dispositif permettant le test automatique des fonctions et la signalisation des défauts en local au moyen d'un voyant incorporé dans le bloc.

Leurs commandes seront sectorisées en fonction de la répartition des circuits d'éclairage normal.

A cet effet, la dérivation alimentant un bloc sera connectée en aval du dispositif de protection et en amont de la commande de l'éclairage normal du local où est installé ce bloc.

Localisation :

Blocs à installer aux issues des salles et dégagements recevant plus de 20 personnes, ainsi qu'à tous changements de direction et à chaque obstacle :

- Circulation, sorties, etc...
- Eloignement entre 2 blocs 15m maxi

Locaux spécifiques tels que : locaux techniques, sanitaires, etc., ainsi que les demandes complémentaires émanant des organismes de contrôle et de sécurité.

Les blocs seront du type URALIFE de chez URA ou techniquement équivalent

6.12.2 Eclairage d'ambiance (ou anti-panique) :

Selon l'article EC 8§3 un éclairage d'ambiance ou anti panique sera installé dans tous les locaux où l'effectif atteint 50 personnes ou plus pour les salles et dégagements situés en sous-sol et 100 personnes ou plus en rez-de-chaussée ou étages.

Le calcul est basé sur un flux lumineux de 5 lms / m² pendant la durée assignée de fonctionnement.

L'implantation des appareils d'ambiance sera réalisée de manière à obtenir un éclairage uniforme (distance maximum entre 2 appareils inférieure à 4 fois leur hauteur au dessus du sol).

Chaque pièce sera équipée au minimum de deux blocs autonomes d'ambiance même si le flux d'un seul est suffisant.

L'alimentation des appareils sera prise en amont du dispositif de commande en aval du dispositif de protection de l'éclairage normal du local ou du dégagement .Les câbles utilisés seront de type C2.

Les blocs seront du type URALIFE de chez URA ou techniquement équivalent.

6.12.3 Eclairage portatif :

1 bloc portatif sera installé dans le local électrique.

6.12.4 Télécommande test

Conformément à l'article EC12, l'installation comportera un boîtier de télécommande permettant la mise à l'état de repos et la gestion des tests d'autonomie depuis un point central.

Ce boîtier sera à créer dans l'armoire TDSB RDC et TDG3.

La télécommande pourra être connectée à Ethernet ref 140130 de chez URA ou techniquement équivalent.

6.12.5 Mise en œuvre :

Les blocs autonomes seront alimentés par des câbles type U 1000 R2V 5G1.5 mm².

Ils seront mis en œuvre dans les mêmes conditions que les autres matériels d'éclairage.

Tous supports, adaptations particulières sont dus au titre de cette prestation. L'entreprise prévoira la programmation et une mise en service de l'installation existante.

Un plan d'implantation de cet éclairage est à ce titre joint au présent document ; il doit faire l'objet de discussions avec le Bureau de Contrôle.

6.13 COUPURE D'URGENCE

Des coupures d'urgence seront prévues :

- 1 coupure d'urgence générale dans à l'entrée du bâtiment F.
- 1 coupure d'urgence générale dans le TDG3.

Agissant sur la bobine associée à l'interrupteur général.

6.14 ALIMENTATIONS DIVERSES

CVC :

Le titulaire du présent lot aura à sa charge la fourniture et pose des alimentations du lot chauffage – ventilation - climatisation, réalisées en câble U1000 RO2V posés sur chemins de câble ou sous fourreaux, jusqu'aux appareils.

Les câbles seront laissés en attente sous forme de brin lové et les raccordements situés en aval de ces coffrets seront à la charge du lot « CVC ».

Niveau	Localisation	Désignation	Q	Tension [V]	Intensité [A]	Puissance [kW]	TOTAL [kW]	TENANT
RDC EXISTANT BATIMENT F								
RdC	Zone technique	Armoire CTA	1	400V	3Ph + N + T	13,5	13,5	TGBT bat F
		Régulation	1	230V	Ph + N + T	1		
		Moteur CTA	1	400V	3Ph + T	4		
		Humidificateur vapeur	1	400V	3Ph + T	8		
		Adoucisseur	1	230V	Ph + N + T	0,5		

RdC	Zone technique	Registres motorisés	5	230V	Ph + N + T		0,2	1	TGBT bat F
RdC	Zone technique	Extracteur local élec	1	230V	Ph + N + T		0,5	0,5	TGBT bat F
RdC	Salle blanche	FFU	6	230V	Ph + N + T		0,5	3	TD SB
RdC	Zone NIL	FFU	3	230V	Ph + N + T		0,5	1,5	TD SB
RdC	Zone NIL	FFU (TO3)	1	230V	Ph + N + T		0,5	0,5	TD SB
RdC	Doigt gris	Ventiloconvecteurs	4	230V	Ph + N + T		0,2	0,8	TD SB
RdC	Doigt gris	Registres motorisés	2	230V	Ph + N + T		0,2	0,4	TD SB
								20,8	
EXTENSION BATIMENT G3									
RdC	Zone technique	Armoire CTA	1	400V	3Ph + N + T		29,5	29,5	TD G2
		<i>Régulation</i>	1	230V	Ph + N + T		1		
		<i>Moteur CTA</i>	1	400V	3Ph + T		5		
		<i>Humidificateur vapeur</i>	1	400V	3Ph + T		23		
		<i>Adoucisseur</i>	1	230V	Ph + N + T		0,5		
COMBLES	Combles	Registres motorisés	5	230V	Ph + N + T		0,2	1	TD G3
COMBLES	Combles	FFU (TO9)	14	230V	Ph + N + T		0,5	7	TD G3
COMBLES	Combles	Aérothermes	4	230V	Ph + N + T		0,2	0,8	TD G3
TOITURE	Toiture	Extracteur spécifique	1	400V	3Ph + T		2	2	TD G3
								40,3	

AUTRES ALIMENTATIONS

- alimentation des portes,
- alimentation des laboratoires,
 - Lithographie raith EBPG 5200 + cabine – 20kW
 - Microscope S-4800 – 6.4kW
 - Microscope VERIOS 5 – 3kW
 - Microscope HELIOS – 3kW
 - AFM ICON san boite à gants – 1kW
 - Sorbonne – 2kW
- alimentations des équipements courants faibles,
- Alimentations complémentaires CVC avec boite de dérivation et 5ml moue de cable
 - Extracteur local stock déchet chimie 230V mono 0.4kW
 - Extracteur local stock conso 230V mono 0.4kW
 - Sécheur compresseur 230V mono 2kW
- Alimentation de l'éclairage extérieur
- ...

Le titulaire du présent lot devra prendre connaissance de l'ensemble des plans et documents concernant les lots chauffage-ventilation, plomberie, désenfumage, menuiserie, etc...En aucun cas, le titulaire du présent lot ne pourra faire prévaloir des travaux supplémentaires relatifs à toute alimentation non prévue.

6.15 PORTE ISSUE DE SECOURS

Celles-ci seront asservies à la centrale SSI. Le principe étant de déverrouiller la porte dès qu'un déclenchement d'alarme intervient, sans temporisation.

CO48 (porte automatique) et CO46 (porte contrôle d'accès) du règlement de sécurité impose de mettre en place à proximité de ces issues un boîtier à bris de glace vert assurant la fonction de dispositif manuel de déverrouillage.

La prestation de l'électricien est :

- d'assurer le câblage depuis le CMSI des ventouses ou gâches,
- de fournir et câbler le boîtier vert conforme CO48,
- L'alimentation et câblage des ventouses électromagnétiques ou gâches.
- Fourniture de la ventouse électromagnétique en Applique 300daN 12-24VDC conforme NFS61937 y compris équerre et contreplaque de montage adapté au support

Les Déclencheur Manuel Vert seront tous doté de capot global de protection afin d'éviter les utilisations intempestives.

6.16 PRECABLAGE VDI

Le site est équipé d'un système de câblage banalisé destiné à véhiculer dans tous le bâtiment les flux informatique et téléphonique.

Les travaux comprendront :

- La fourniture, la pose de la Baie de brassage 800x1000 dans le local VDI bâtiment F
- La fourniture, la pose et le raccordement des panneaux de brassage RJ45
- La fourniture et la pose des prises RJ45,
- La fourniture et la pose des postes de travail équipés de 3 prises RJ45 dans les laboratoires
- La fourniture et pose des câbles des liaisons cuivre de distribution capillaire des prises RJ45 à ramener au répartiteur général bat. F
- Y compris toutes sujétions de tirage et de passage de câble.
- Connectique terminale
- Recettes

Ne font pas partie des prestations la fourniture, la pose et les raccordements de :

- Équipements informatiques (serveurs, routeurs, HUB, etc ...).
- Accessoires types étagères
- Bornes WIFI

6.16.1 Caractéristiques générales du pré câblage VDI

Le réseau de précâblage à mettre en œuvre devra intégralement répondre aux performances à minima exigées par la catégorie 6 en ce qui concerne les composants (connectique, câbles distribution horizontale, rocares et cordons de brassage) et par la classe de transmission E en ce qui concerne la chaîne de liaison complète.

Les normes de référence à prendre en compte pour la définition à minima des performances définies ci-dessus sont :

- a) Norme générique ISO / CEI 11801
- b) Norme CENELEC dérivées

- c) EN 50167 : câbles distribution horizontale
- d) EN 50168 : cordons de brassage raccordements des terminaux
- e) EN 50169 : câbles distribution verticale
- f) EN 50174 : règles d'installation
- g) EN 50178 : chaîne de liaison

Par ailleurs, l'installation devra répondre également aux dispositions de la norme européenne 89/336 relative à la compatibilité électromagnétique (CEM) et notamment en ce qui concerne les systèmes de câblages génériques, explicités dans la norme EN 50174 (règles d'installation).

Le câblage devra pouvoir supporter toutes les applications dites « à haut débit » et notamment (sans que la liste soit exhaustive): ATM 155 Mbp/s, TD-PMD, Fast - Ethernet 100 Base Tx, ... et nécessitant une bande passante de transmission d'au moins 100 MHz.

Enfin l'installation devra répondre au cahier des charges CNRS

6.16.2 Architecture générale

Le précâblage VDI à mettre en œuvre sera réalisé en topologie physique étoile à partir des répartiteurs informatiques, à connectique de type RJ 45 installé sur le site.

L'objectif du câblage Voix Donnée Images est d'offrir un accès aux ressources de communications en tout point.

L'infrastructure de câblage devra être :

- Banalisée : tous les liens de l'infrastructure doivent être capables de supporter n'importe quelle application normalisée.
- Reconfigurable : l'utilisation de bandeau de brassage assure une plus grande liberté dans l'affectation de ressources.
- Pérenne : la qualité des composants doit assurer la pérennité de l'architecture face à l'évolution des besoins.

Extrait synoptique à venir

6.16.3 Répartiteur Général BAT F existant

Il se présente sous la forme de 1 baie au standard 19 pouces 600x1000, l'entreprise prévoira la fourniture et la pose d'une deuxième baie identique à celle déjà en place.

Le présent lot aura à sa charge :

- La pose et le raccordement de 1 baie
- La fourniture pose et raccordement des panneaux de brassage RJ45 :
 - o Format 19 pouces
 - o Hauteur 1 U
 - o Certifié catégorie 6a classe EA
 - o 24 connecteurs (équipement systématique) identiques au connecteurs des points terminaux avec volet de protection amovible.
 - o Intervention sur connecteur possible sans dépose du panneau.
 - o Guide de repérage et de maintien des câbles qui permet une fixation rapide des câbles sur le panneau.
 - o Mise à la terre individuelle des panneaux et des connecteurs.
 - o Compatible avec les phénomènes d'alien crosstalk.

- La fourniture pose et raccordement de connecteur RJ45 :
 - o Type blindé avec reprise de l'écran sur 360°
 - o Certifié pour supporter la catégorie 6a classe EA
 - o Volet d'obturation avant.
 - o Constitués de 9 points 8 seront utilisés pour le raccordement des fils du câble, le dernier servira à mettre le drain à la terre et assurer la continuité de la terre jusqu'au terminal.
- Fourniture, pose et raccordement des bandeaux de prises de courant (PDU) en fond de baies branchées sur onduleur rackable :
 - o Puissance 5KVA
 - o Autonomie à 50% de charge : environ 12 min
 - o Onduleur destiné au réseau 230 V, configurable en tant que tour ou rack
 - o Commande via écran LCD
 - o SNMP / gestion réseau RJ45 inclus
 - o Emplacement Smart libre pour une carte d'extension supplémentaire Interfaces USB et série (via kit interface)
 - o Port E/S universel avec capteur de température
 - o Connexion EPO avec bloc terminal EPO
 - o Bypass automatique interne
 - o Entrée : câblage fixe monophasée 230 V
 - o Sorties : 6 x IEC320-C13 f., 4 x prise pour appareils froids IEC320-C19 f., commutable en groupe
- Fourniture, pose et raccordement du kit de mise à la terre des baies

Façade type LAAS :

photo à venir

6.16.4 Distribution terminale

Points d'accès

Ils sont de type RJ45, catégorie 6 (suivant ISO / IEC) et comporteront :

- 1 noyau 9 contacts blindé
- 1 support plastron au format 45 x 45 mm avec volet anti-poussière à fermeture automatique et étiquette de repérage.
- Raccordements : par contacts auto dénudant (monofourche décalée) avec mâchoires de verrouillage ne nécessitant pas d'outil. Les dispositifs de raccordements type "quart de tour » sont à proscrire.

Localisation et nombre prévu de RJ 45: suivant plan.

Les postes de travail seront composés de 3 prises de type RJ45.

6.16.5 Distribution capillaire horizontale

Chaque point d'accès sera raccordé aux bandeaux de brassage du répartiteur correspondant par des câbles cuivre écrantés 1 x 4 paires, 2 x 4 paires ou 3 x 4 paires torsadés et présentant les caractéristiques à minima suivantes :

- normes catégorie 6a, classe Ea, AWG23 (suivant norme ISO/CEI 11801), version SFTP
- diamètre conducteur: 0,8 mm
- impédance caractéristique: 100 ohms classe F
- gaine extérieure: LZOH et catégorie C2 (suivant CEI 332-1 et NFC 32-070).
- Compatible pour le PoE (Power Over Ethernet) selon La norme IEEE 802.3 an.

Toutes les paires devront être raccordées. Le blindage (ou l'écran) devra être repris à 360° par le capot de blindage de la prise.

Les câbles emprunteront les conduits, chemins de câbles et goulottes spécifiques courants faibles et distincts des courants forts.

Il est rappelé, d'une manière générale, les distances à respecter entre courants faibles et courants forts dans les distributions des bureaux :

- 2 cm pour un cheminement parallèle n'excédant pas 2 m de long au total
- 5 cm pour un cheminement parallèle n'excédant pas 5 m de long au total

Dans les cheminements en plafonds, une distance de 30 cm au moins est demandée entre courants forts et courants faibles. Les croisements à niveau, entre câbles de courants forts et câbles de courants faibles, sont autorisés.

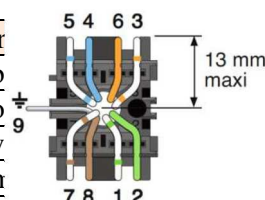
Par ailleurs, tous les câbles et équipements de pré câblage doivent se situer à 50 cm des systèmes d'éclairage et à 3 m des moteurs électriques du bâtiment.

A la fin de la recette un procès-verbal est fourni indiquant :

- les détails des tests effectués et les résultats des mesures
- les certificats du respect des spécifications des normes imposées au présent CCTP.

Pour rappel, le câblage devra être réalisé selon la convention EIA/TIA 568B 100q :

Numéro des paires	Contacts du RJ45		Couleur
1	4/5		Bleu / b
2	1/2		Blanc-o
3	3/6		Blanc-v
4	7/8		Blanc-n



Compatibilité ElectroMagnétiques (CEM)

Afin d'éviter les perturbations électromagnétiques du réseau VDI liées au cheminement des courants forts, la norme NF C 15- 100 impose le respect des règles suivantes :

- Séparation des chemins de câbles courants forts et courants faibles de 30cm minimum,
- Eloignement d'au moins 50cm de tout appareillage électrique perturbateur (moteurs électriques, tubes fluorescents, ...)
- Utilisation d'une terre unique pour éviter les courants de circulation,
- Angle de 90° lors d'un croisement de chemins de câbles de courants différents,

Chemins de câbles

Les chemins de câbles pour courants faibles sont soumis à des charges plus importantes que ceux pour courants forts. En effet, lorsqu'il suffit d'un seul câble pour alimenter plusieurs prises de courants forts, les installations courants faibles nécessitent un câble par prise. Cet impact est tout aussi important pour les câbles eux-mêmes qui doivent supporter le poids de tous les autres. La structure du chemin de câble (fil ou

fond plat) a donc des conséquences sur les performances du câble (atténuation, NEXT, FEXT, pertes de retour et impédance d'entrée).

L'emploi de chemins de câbles de type fil dans les parties non visibles devra être justifié et l'absence d'impact négatif sur les performances des câbles devra être démontré.

Mise à la terre

Pour des raisons de sécurité, la mise à la terre est indispensable afin de protéger les personnes des courants dangereux. Afin d'éviter des différences de tension dangereuses entre équipements conducteurs, ceux-ci doivent être systématiquement reliés via un réseau de mise à la terre au puits de terre du bâtiment. Cette règle doit s'appliquer aux éléments du système de câblage y compris aux écrans des câbles écrantés afin d'éviter toutes tensions entre l'écran des câbles et les autres éléments métalliques de l'installation. La mise à la terre de tous les éléments (câbles, connecteurs, bandeaux de brassage, baie, ...) devra être réalisée.

6.16.6 Repérage

Le repérage sera réalisé selon un principe rigoureux et cohérent avec le système de repérage souhaité par l'établissement.

Il concerne notamment :

- Etiquetage des câbles aux 2 extrémités.
- Etiquetage des prises utilisateurs.
- Etiquetage des panneaux de distribution dans l'armoire.

Il devra garantir une parfaite lisibilité, qualité et pérennité (étiquettes polyamide gravées).

Tous les repérages pratiqués sur l'installation devront être reportés sur tous les plans et schémas à remettre par l'entrepreneur.

6.16.7 Documentation - recette

Un premier contrôle visuel devra être effectué, il doit permettre de vérifier :

- La qualité de pose,
- L'étiquetage,
- La remise en l'état des locaux (rebouchage, ...)
- La mise à la terre,
- L'absence de contraintes mécaniques (rayons de courbures, éléments de fixation déformant la gaine, arrachements, ...).

Mesures câblage cuivre

Une recette de l'ensemble des câbles devra être réalisée de façon à apprécier la qualité de transmission, notamment les paramètres suivants :

- Continuité,
- Plan de câblage
- Longueur du câble,
- Impédance,
- Affaiblissement (NEXT, FEXT)
- Atténuation.

Les tests devront être réalisés avec des équipements permettant de prouver la conformité au standard du câble fourni en catégorie 7.

La recette de l'ensemble des câbles devra être établie par l'entreprise titulaire du présent lot au moins 3 semaines avant le déploiement des matériels actifs.

Les résultats de ces tests seront analysés pour rectification des éventuels problèmes sur le câblage avant le déploiement des matériels actifs.

Mesures câblage optique

Toutes les fibres installées devront être testées dans les deux sens :

- Réflectométrie optique :
 - o 850 nm et 1310 nm pour les fibres multimode,
 - o 1310 nm et 1510 nm pour les fibres monomodes
- Les résultats des tests devront mettre en évidence les paramètres suivants :
- Longueur,
- Affaiblissement :
 - o Max admissible fibre multimode : 850 nm < 3,5 dB/km - 1310 nm < 1,5 dB/km
 - o Max admissible fibre monomode : 1310 nm < 0.40 dB/km - 1510 nm < 0,30 dB/km
- Défauts localisés :
 - o Max admissible : 0,1 dB

Documents de recette

Les documents attendus sont les suivants :

- Synoptique des baies et du câblage mis en place
- Plans d'installation indiquant :
 - o L'implantation des locaux techniques des baies/coffrets,
 - o Le cheminement des câbles,
 - o Les terminaisons repérées
 - o Le plan de mise à la terre
- Le rapport complet des tests des liaisons cuivre et optique
- La nomenclature et la fiche produit de tout le matériel mis en œuvre.

6.17 ALARME INCENDIE

L'établissement est équipé d'une centrale de contrôle et de signalisation de détection incendie existante, de marque siemens positionnée à l'accueil du site.

Le SSI reprend l'ensemble des informations provenant des détecteurs automatiques et des déclencheurs manuels. Il assure la mise en sécurité du bâtiment pour faciliter l'évacuation et l'intervention des pompiers. La gestion sera assurée par le responsable de l'établissement.

La centrale de sécurité incendie intègre dans une baie 19'' 42u :

- 1 tableau SDI FC2060
- 1 tableau CMSI STT20
- 1 alimentation électrique de sécurité (AES)

Les prestations de l'entreprise seront les suivantes :

- L'adaptation de la centrale existante (ajout carte additionnelle boucle Incendie sinteso)
- La création d'une nouvelle boucle incendie reprenant les détecteurs et bris de glace de la salle blanche RDC
- La création d'une nouvelle boucle incendie reprenant les détecteurs et bris de glace de la salle extension G3 tous niveaux.

Extrait de plan à venir

- L'adaptation de la boucle de détection existante bus7-8-10 de la zone technique RDC bâtiment F.
- L'adaptation de la boucle de détection existante gérant les systèmes d'aspiration du plenum G1/2 au Plénum G3.

- La création d'une nouvelle ligne sirènes et flash depuis le local serveur du bâtiment C au RDC
- La création d'une nouvelle ligne issue de secours depuis le local serveur du bâtiment C au RDC
- Alimentation des maintiens magnétiques des portes de recoupement,
- Arrêt de la ventilation mécanique.
- le déverrouillage des portes issues de secours,
- Toutes sujétions de tirage, passage et raccordement des câbles.
- Câblage de l'ensemble du matériel installé
- Programmation de la centrale SDI et CMSI
- Mise en service et essais
- Mise à jour du dossier SSI
- Formation du personnel

6.17.1 Définition des zones de mise en sécurité

Voir le dossier SSI

Définition des zones : L'établissement sera divisé en plusieurs types de zones :

- Zones de détection (ZD).
- Zones de mises en sécurité (ZS).
- Zone d'alarme (ZA).

Zones de détection :

Les zones de détection (ZD) sont surveillées par des détecteurs automatiques d'incendie et/ou des déclencheurs manuels.

Zones de mises en sécurité :

Les zones de mises en sécurité (ZS) correspondent aux zones pouvant être mises en sécurité par le système, individuellement ou par groupe.

Zones d'alarme :

Les zones d'alarme (ZA) qui correspondent à la zone de diffusion de l'alarme, Il y aura une seule zone d'alarme.

6.17.2 Tableau de signalisation

La centrale incendie est existant de marque SIEMENS ref : CT11 – STT20 – TAE20, installé à la loge du Site.

photo à venir

6.17.3 Système de détection incendie

6.17.3.1 Déclencheurs manuels

Les déclencheurs manuels, associés à l'équipement de contrôle et de signalisation, seront installés dans les circulations, à chaque niveau, à proximité de chaque escalier, au rez de chaussée à proximité des sorties.

Ils seront placés à 1,30 mètre au-dessus du sol.

Ils se présenteront sous la forme d'un boîtier en matière thermoplastique de couleur rouge, du type verre à briser prédécouper ou à membrane déformable.

Ils seront implantés conformément aux plans.

6.17.3.2 Détecteurs de fumée



Les détecteurs automatiques incendie seront de technologie optique Sinteso « interactif ».

Détecteurs utilisés :

- Détecteur optique de fumée;

Leur conformité et leur associativité avec l'Équipement de Contrôle et Signalisation devront être totales et justifiées par la fourniture des certificats aux rapports d'essais adéquats.

Les détecteurs automatiques incendie seront de technologie optique sinteso FDO241/ FDT241 / FDOOT241-A ou techniquement équivalent



- Système d'aspiration ;

Le détecteur de fumée par aspiration TITANUS PROSENS dispose d'un seuil de détection à 100% de la pleine échelle, il offre une plage de Sensibilité assez large permettant une détection très précoce dans le plénum de la salle blanche.

L'air de la zone surveillée est prélevé continuellement à travers des points de prélèvement sur un réseau de canalisation et analysé à 100% par un détecteur optique de fumée basé sur l'utilisation de la « high-Power-Light-Source

il dispose de 2 voies de prélèvement chacune ayant son module de détection ; adapté au niveau de précocité souhaité.

- o DM-TP- 01-L - sensibilité de 0,015%/m à 0,12%/m
- o DM-TP- 10-L – sensibilité de 0,1%/m à 0,8%/m
- o DM-TP- 50-L - sensibilité de 0,5%/m à 1%/m



Tube aspirant :

Dans le cadre du respect des exigences liées à la conformité à la norme NF EN 54-20, il est obligatoire d'utiliser des tubulures respectant les prescriptions mentionnées dans cette norme (résistance à la compression, à l'impact, plage de température). Les tubulures seront de classe 1131 au sens de la norme EN 61386-1.

Caractéristiques ; PVC Polychlorure de Vinyle non plastifié 0°/ 60° ou PVC-C Polychlorure de Vinyle surchloré 0°/ 100° ou ABS Acrylonitrile Butadiène Styène -40°/ 60° pas de tube IRO ou IRL

6.17.4.4 Diffuseurs Lumineux

Des Diffuseurs Lumineux d'alarme visuelle (DL), invitent les personnes sourdes ou malentendantes à évacuer les lieux et sont disposés dans tous les locaux où elles peuvent se trouver isolées. Ils seront installés dans les sanitaires et dans les locaux isolés.

6.17.4.5 Dispositifs Actionnés de Sécurité

Généralités

La fourniture et la pose des différents DAS n'est pas à la charge de l'entreprise. Elle devra l'ensemble des travaux de raccordement électrique (commande et contrôle de position) et d'asservissement de ces équipements sur le CMSI.

Le présent lot doit se mettre en relation avec ce lot pour déterminer la nature du courant et la position des alimentations.

Porte d'issue de secours

Le déclenchement d'une alarme entraînera le déverrouillage systématique de l'ensemble des portes de l'établissement ; portes d'issues de secours ou des portes maintenues verrouillées en régime normal.

La commande se fera à partir d'un contact inverseur libre de potentiel disposé dans l'unité de base du CMSI ou à partir d'un module déporté.

Le système complet de verrouillage électromagnétique sera intégré aux bandeaux de fermeture des portes. Ces prestations seront à la charge du titulaire du lot menuiseries.

Conformément au règlement de sécurité contre l'incendie dans les établissements recevant du public, notamment l'article CO48 (porte automatique) et CO46 (porte contrôle d'accès), le déverrouillage devra être possible depuis l'intérieur. L'entreprise devra la fourniture et la pose de boîtier coup de poing de déverrouillage de couleur vert et leur raccordement.

Arrêt CTA

Lors d'une confirmation de détection incendie, les centrales de traitement d'air CTA et les ventilations mécaniques ne participant pas au désenfumage seront automatiquement arrêtées.

Les liaisons entre le CMSI et les armoires basse tension alimentant les centrales de traitement d'air CTA et les ventilations mécaniques devront être réalisées par câble de la catégorie 2x1.5 R2V.

6.17.4.6 Alimentation électrique de sécurité :

Une alimentation électrique secourue sera prévue.

L'alimentation sera dimensionnée pour assurer l'autonomie du système conformément à la norme NFS 61-934.

Les télécommandes s'effectueront en courant continu.

L'AES doit être installé dans un Volume Technique Protégé.

6.17.5 Raccordements

Il sera apporté un soin particulier aux raccordements et au repérage des conducteurs.

Les mises à la terre nécessaires devront être assurées.

Les protections, les canalisations et les travaux nécessaires à l'alimentation secteur sont dus par le titulaire du présent lot.

Les prescriptions de mise en œuvre des fourreaux permettront le maintien du degré C.F. des parois traversées et seront réalisées suivant les articles CO 30 et CO 33 de l'arrêté du 25 juin 1980.

6.17.6 Câblage des équipements

L'ensemble des différents câblages du système de sécurité incendie devra être conforme aux prescriptions de la norme NFS 61 932.

- | | |
|---|---|
| • Détecteurs automatiques (DA) | : câble type C2 série SYT1 8/10 avec écran |
| • Déclencheurs manuels (DM) | : câble type C2 série SYT1 8/10 avec écran |
| • Dispositifs actionnés de sécurité (DAS) | : câble type C2 série U1000 RO2V manque de tension |
| • Dispositifs actionnés de sécurité (DAS) | : câble type CR1 – résistant au feu à émission de courant |
| • Diffuseurs sonores (AGS) | : câble type CR1 – résistant au feu |
| • Reports d'alarmes | : câble type CR1 – résistant au feu |
| • Voies de transmission | : câble type CR1 – résistant au feu |
| • Liaisons SDI/CMSI | : câble type C2 série SYT1 9/10 avec écran |
| • Alimentation secteur | : câble type C2 série U1000 RO2V |

6.17.7 Essais - Mise en service - Documents

Le présent lot aura à sa charge tous les essais et réglages nécessaires au bon fonctionnement du système de sécurité incendie.

Un ensemble de tests et simulations incendie seront réalisés en présence du maître d'ouvrage et des responsables d'établissement. L'ensemble de ces essais et tests sera réalisé avant la réception des travaux et conditionnera celle-ci.

L'entreprise devra également la formation du personnel au fonctionnement de la centrale de sécurité incendie (SDI et CMSI) ainsi qu'une information sur la réglementation en vigueur en matière de sécurité incendie. Le PV d'attestation de formation avec liste des participants sera intégré au dossier de coordination incendie.

Liste des plans et documents à créer pour le dossier SSI d'exploitation :

- Plans DI du niveau concerné
- Synoptique
- Plans DAS du niveau concerné
- Plan diffusion alarme
- Documentation des matériels installés

6.17.8 Coordination

Compte tenu des engagements contractuels liant l'entreprise chargée de la maintenance des installations existantes et l'exploitant du site, le titulaire du présent lot devra travailler en étroite collaboration avec cette entreprise. A cet effet, elle prendra à sa charge :

Avant toute intervention :

- l'organisation à ses frais d'une réunion préparatoire au démarrage du chantier afin que l'entreprise de maintenance puisse :

- valider l'aspect technique des travaux et des plans d'exécution,
 - Maintenir un niveau de sécurité optimal dans l'établissement dans le respect des obligations réglementaires du chef d'établissement,
 - Etablir à l'issue de cette réunion un compte rendu précisant les points qui auront été soulevés et devant faire l'objet d'une attention particulière.
- l'organisation à ses frais d'un état des lieux contradictoire précisant l'état de fonctionnement des installations au début et à la fin du chantier.

Pendant le chantier :

- toutes les interventions nécessaires au maintien de la sécurité incendie au sein de l'établissement (il est rappelé que les locaux attenants non restructurés devront être maintenu en fonctionnement durant toute la durée des travaux).

A la fin du chantier :

- l'intervention de la société d'entretien afin qu'elle participe à la réception finale du chantier,
- la remise à cette société des plans de réalisation de l'installation pour qu'elle puisse dès cet instant prendre en compte les modifications.

6.18 CONTROLE D'ACCES

Le site est doté d'un système de contrôle d'accès de marque SALTO nouvelle génération
Il est constitué :

6.18.1 Unité de contrôle

elle permet d'intégrer le système de gestion de plusieurs portes associées à une AES placée en coffret.



photo à venir

6.18.2 De ventouse

Fourniture de ventouse électromagnétique en Applique 300daN 12-24VDC conforme NFS61937 y compris équerre et contreplaque de montage adapté au support

CEERCE
8, rue Edgar Degas 31200 Toulouse
Tél : 05.61.14.85.20



6.18.3 De périphériques de portes :

Lecteur de badge

standard
SALTO KS
Keys as a Service



lecteur de badge étroit



lecteur de badge anti vandale



BGV, contact d'ouverture



Pour le projet, les portes suivantes seront contrôlées :

- Porte d'accès technique RDC extension salle blanche
- Porte stock chimie
- Porte existante L42 déposée

Principe de câblage et raccordement

Extrait de plan et synoptique à venir

6.18.4 Divers :

Au titre de la mise en exploitation, une mise en service par le fabricant devra être réalisée afin d'assurer la validation de l'installation à la suite de laquelle sera délivrée une attestation de bon fonctionnement.

Les câblages seront réalisés suivant préconisation fournisseur.

6.19 GTC

L'ensemble des points TA ci-dessous seront laissés à disposition sur bornes pour le lot CVC dans les différentes armoires, y compris toutes sujétions de câblage, cheminement et raccordement.

L'ensemble des points TCP ci-dessous seront laissés à disposition sur passerelle de communication RS485 ou techniquement équivalent pour le lot CVC dans les différentes armoires, y compris toutes sujétions de câblage, cheminement et raccordement.

Libellé du point	TR	TC	TA	TS	TM	TCP
TGBT BAT F existant						
Défaut disjoncteur TDSB			1			
Défaut disjoncteur TD CTA1			1			
Comptage TDSB						1
Comptage TD CTA 1						1
Comptage TD tank azote						1
TGBT POSTE CABINE						
Défaut disjoncteur TDG3			1			
Comptage TDG3						1
TD G2 existant						
Défaut disjoncteur TD CTA2			1			
Défaut disjoncteur extracteur stock chimie			1			
Défaut disjoncteur extracteur stock conso			1			
Comptage TD CTA 2						1
Comptage extracteur stock chimie						1
Comptage extracteur stock conso						1
TDG3 créé						
Synthèse défaut disjoncteurs			1			
Défaut parafoudre			1			
Comptage éclairage						1
Comptage Prise de courant						1
Comptage CVC						1

Comptage Eau chaude sanitaire						1
TD compresseur						
Défaut disjoncteur TD			1			
Comptage compresseur						1
TDSB créé						
Synthèse défaut disjoncteurs			1			
Défaut parafoudre			1			
Comptage éclairage						1
Comptage Prise de courant						1
Comptage CVC						1
Comptage Eau chaude sanitaire						1

TR	TC	TA	TS	TM	TCP
0	0	11	0	0	16

6.20 ELECTROMAGNETISME

Le projet hébergera deux équipements d'excellence :

- un équipement de lithographie électronique "haute résolution : ~ 5 nm"
- un microscope électronique à balayage "haute résolution : ~ 0,5 nm"

Mais également le transfert des équipements déjà existants sur site :

- deux microscopes électroniques à balayage,
- un système de faisceau d'ions focalisé
- un microscope à force atomique
- équipements de caractérisation

L'installation de ces équipements expérimentaux imposera de réaliser le projet en intégrant certaines contraintes techniques et notamment la nécessité d'isoler les équipements des perturbations électromagnétiques.

NOTA :

- ***L'entreprise devra impérativement avoir les compétences en interne de gestion et de traitement des effets électromagnétique. Dans le cas contraire les compétences manquantes seront apportées en co-traitance dans le cadre d'un groupement d'entreprises.***

6.20.1 Données entrées électromagnétiques

EBPG5200

« Extrait documentation »

4.1.5. Exigences relatives aux champs électromagnétiques

Les champs magnétiques peuvent sérieusement affecter les performances des systèmes de lithographie par faisceau électronique.

De tels champs sont généralement générés à la fréquence du réseau par de nombreux types d'appareils et de câbles électriques. En outre, des champs variables de fréquence beaucoup plus basse peuvent être induits par des matériaux ferromagnétiques en mouvement (tels que des ascenseurs, des véhicules, des chaises, des portes en acier, des chariots, etc.) en perturbant le champ magnétique terrestre.

Par conséquent, il est important, lors de l'implantation de l'assemblage de colonnes, d'éviter les emplacements soumis à des champs magnétiques puissants.

Champs magnétiques à courant continu

Les champs DC ne doivent pas varier de plus de 80 nT ($= 0,8 \times 10^{-3}$ Gauss), mesurés au niveau de la colonne, adjacente au bas de l'objectif « final » sur une période de 2 heures.

Les variations doivent être graduelles et non par paliers.

Champs parasites maximum admissibles (crête à crête)

Dans le plan horizontal : $0,5 \times 10^{-3}$ Gauss.

Dans le plan vertical : $0,5 \times 10^{-3}$ Gauss.

REMARQUE : Raith peut fournir des informations sur des solutions rentables en cas de problèmes de champ magnétique.

Il est important que le conduit de câbles ne soit pas situé dans un champ électromagnétique ou statique fort.

S4800 – S3700N

« Extrait documentation »

1.1.6 Champ magnétique parasite

Vous devez mesurer au préalable le champ magnétique parasite à l'endroit où vous souhaitez installer le modèle S-4700.

Lorsque les exigences indiquées dans le tableau 1-1 sont satisfaites, aucun problème d'image ne se produira.

Évitez les endroits où un changement brusque de courant électrique ou de champ magnétique pourrait se produire en raison de la présence d'un embrayage magnétique de grande taille ou d'un câble d'alimentation pour d'autres équipements.

Tableau 1-1 Champ magnétique parasite (à l'enregistrement de l'image)

	Accélération g Tension	Fonctionnement Distance	Grossissement	Fréquence Composant Synchrone avec la puissance Alimentation CA Champ magnétique (valeur effective)	Fréquence Composant Asynchrone avec puissance Alimentation CC Champ magnétique Fluctuation	Changer avec Le temps (dérive)
Valeur admissible	15 kV	4 mm 220 000 ×		290 nT (horizontale) 220 nT (verticale)	320 nT (horizontale) 240 nT (verticale)	600 nT/min (horizontale) 450 nT/min (verticale)
	1 kV	1,5 mm 120 000 ×		150 nT (horizontale) 130 nT (verticale)	170 nT (horizontale) 150 nT (verticale)	310 nT/min (horizontale) 280 nT/min (verticale)

nT : Nanotesla

REMARQUE : 1. La composante de fréquence synchrone avec l'alimentation électrique (champ magnétique CA) est une valeur efficace. Par conséquent, sa valeur admissible doit être augmentée à 2,8 fois pour l'évaluation en termes de valeur pp (crête à crête).

2. La fluctuation du champ magnétique CC correspond à un changement rapide du champ magnétique parasite au fil du temps. Un changement progressif et modéré au fil du temps est considéré comme une variation temporelle (dérive).

3. La variation temporelle (dérive) du champ magnétique parasite signifie une différence (dérive maximale) entre les niveaux maximum et minimum dans le temps spécifié (1 minute).

4. La valeur admissible du champ magnétique alternatif est déterminée de manière à ce que la distorsion de l'image (allongement, contraction ou courbure) au grossissement spécifié ne dépasse pas 0,5 mm.

5. La valeur admissible de la fluctuation du champ magnétique CC est déterminée de sorte que la perturbation de l'image (décalage de l'image ou bruit de pointe) au grossissement spécifié ne dépasse pas 0,2 mm sur une micrographie.

6. La valeur admissible de la variation temporelle (dérive) du champ magnétique parasite est déterminée de manière à ce que le balancement de l'image dû à cette variation temporelle ne dépasse pas 0,5 mm sur une micrographie prise au grossissement spécifié.

7. La composante CC sans fluctuation (à l'exclusion du champ magnétique terrestre) du champ magnétique parasite ne provoquera pas de balancement du faisceau d'électrons. Par conséquent, l'image

EMI VERIOS 5

« Extrait documentation »

4.5.3 Champs magnétiques (EMI)

En plus des vibrations mécaniques et/ou acoustiques, il existe également des « vibrations » électriques, également appelées champs électromagnétiques, qui peuvent constituer un facteur majeur de limitation de la résolution. Dans chaque bâtiment dans lequel l'énergie est transportée, des champs électriques et magnétiques sont générés. En raison de la nature du phénomène, les champs magnétiques sont les plus forts et les plus problématiques, et le système Verios 5 est affecté par eux.

Les éléments les plus importants à prendre en considération

- sont : Tout champ dans le plan horizontal a la plus grande interaction avec le faisceau.
- Les champs sont observés dans le domaine temporel. Cela donne l'intensité du champ magnétique dans une valeur crête à crête.
- La partie la plus sensible d'un microscope détermine l'intensité de champ maximale autorisée ; par conséquent, les options installées peuvent être d'une importance majeure.
- Le gradient de champ sur la colonne du microscope doit être faible.

Les spécifications des champs magnétiques sont les suivantes :

- Les champs magnétiques parasites doivent être < 75 nT (750 µGauss) asynchrones (valeur crête à crête pour les directions x, y, z)
- Les champs magnétiques parasites doivent être < 225 nT (2,25 mGauss) synchrones (valeur crête à crête pour les directions x, y, z) pour les temps de ligne > 20 ms (secteur 50 Hz) ou > 17 ms (secteur 60 Hz)
- Limite inférieure pour les fréquences asynchrones du secteur à partir de Near DC. Limite supérieure pour les fréquences synchrones du secteur pour les temps de ligne > 20 ms (secteur 50 Hz) ou > 17 ms (secteur 60 Hz). Les mêmes limites s'appliquent aux 3 axes.

Note Les EMI proches du courant continu sont incluses dans les spécifications asynchrones. Pour la mesure des EMI proches du courant continu, reportez-vous aux spécifications asynchrones.

Note 100 nT équivaut à 1 mG (Gauss)

HELIOS

« Extrait documentation »

7 Spécifications environnementales

7.1 Champs magnétiques.

Les champs magnétiques sont relevés dans trois directions soit:

- sur le plan horizontal (directions FB ou devant derrière et LR ou gauche droite)
- sur le plan vertical (direction Z ou vertical). Les spécifications des champs magnétiques ci-dessous sont les valeurs pic/pic exprimées en nano Tesla:

Les mesures sont effectuées à l'emplacement de la colonne.

Une analyse est effectuée pour la composante continue ainsi que pour la composante alternative. Toutes les valeurs données dans le tableau ci-dessous concernent les sommes qui totalisent la composante continu et alternative.

Type	Horizontal	Vertical	Autres fréquences
Helios x50, 600i	600	600	200

6.20.2 ATTENUATION DES ONDES ELECTROMAGNETIQUES

Les travaux d'atténuation des ondes électromagnétiques dans les locaux de microscopie suivront les recommandations de l'étude complémentaire réalisée par le bureau d'étude Vib&tec (annexe 1) ainsi que les préconisations suivantes :

- Dévoiement des lignes et équipement électriques ou chemins de câbles.
 - Le chemin de câble existant situé en plafond du RDC à proximité du futur local sera décalé de 5.5ml afin d'éloigner les potentielles perturbations induites.
 - La dépose des équipements non conservés
- Traitement des perturbations localement autour des équipements générant des ondes électromagnétiques, à l'aide de blindages passifs (type μ métal). Cette technique basée sur la constitution d'une enveloppe pleine et étanche est basée notamment sur la perméabilité et l'épaisseur de matériaux et alliages permettant de diminuer les ondes notamment en basses fréquences. Création d'un local technique regroupant les armoires électriques existantes et créées ainsi que l'onduleur du masqueur (fourniture et pose RAITH). Surface approximative à traiter de 50m²

Extrait de plan à venir

- Compositions du blindage
L'entreprise prévoira la fourniture et la pose d'un blindage de surface breveté systron powershield de la marque VIB & tech ou techniquement équivalent, de composition suivante :

Blindage de surface sur les murs, les plafonds et les sols pour réduire les champs magnétiques à basse fréquence. Y compris les matériaux nécessaires à la construction du blindage. Avec soudage professionnel de la couche métallique intérieure. Y compris les transitions, les découpes, etc., ainsi que le petit matériel et les fixations. Livraison et montage.

Caractéristiques techniques :

- Blindage en panneaux composites sans entretien et résistant à la corrosion
- Structure : aluminium d'au moins 2 mm d'épaisseur combiné à une couche à haute conductivité magnétique en alliage de fer Ni (μ -métal) recuit à 80%. (Les solutions à base de Si-fer sont exclues pour des raisons de protection contre la corrosion).
- Tous les points de jonction de la couche d'aluminium doivent être soudés entre eux avec précaution pour des raisons techniques d'efficacité et de protection des personnes (garantie de la protection contre les contacts accidentels) (un simple masquage des points de jonction n'est

pas suffisant).

- Aucune perte d'efficacité ne doit résulter du soudage.
- Facteur de blindage démontrable du système proposé : >15
- Y compris tout le petit matériel et les fixations nécessaires au montage



L'entreprise joindra à son offre :

- Modèle de certificat de réception de matériau B selon EN 10 204 pour le matériau à haute perméabilité prévu.
- Preuve de la teneur en nickel d'environ 80% du matériau prévu
- Vérification de l'intensité du champ magnétique coercitif (valeur H_c) de < 8 A/m à l'état de livraison du matériel prévu
- Preuve métrologique de l'effet de blindage du système de blindage proposé à l'aide d'une mesure effectuée avant et après le montage.
- Preuve de l'expérience dans le soudage de la couche de couverture en aluminium sur la base d'au moins 5 projets réalisés et d'une comparaison métrologique avec et sans soudage (mention du projet).

L'entreprise prévoira également 3 visites chantiers :

- Une visite pour les métrés une fois le local fini
- Une visite en fin de chantier pour une mesures finales avec élaboration d'un rapport
- Une visite réception avec le client et interprétation des données

Le principe de fonctionnement est de générer des ondes électromagnétiques environnantes par applications d'ondes électromagnétiques opposées, à l'aide d'une cage d'Helmholtz couplée à un capteur de mesures temps réel et un boîtier de traitement des signaux. L'opposition des ondes a pour effet l'annulation en temps réel sur une bande de fréquence étendue soit celle définie à minima par le(s) constructeur(s).

6.21 TRANCHES OPTIONNELLES

6.21.1 TO2 - Création sas doigt gris salle blanche R+1 extension G3

L'entreprise prévoira le complément et les modifications des équipements CFO/CFA suivants dans la salle blanche :

- Déplacement et complément des luminaires y compris cheminement et câblage type salle blanche conforme chapitre 2.9
- Déplacement et complément de la détection incendie y compris cheminement et câblage conforme chapitre 2.16
- Déplacement et complément appareillage de commande y compris cheminement et câblage conforme chapitre 2.10
- Y compris toutes suggestions de pose et raccordement
-

Extrait de plans à venir

6.21.2 TO5 – Alimentation Barrière, portillon vers restaurant

L'entreprise prévoira le complément et les modifications des équipements CFO/CFA pour l'alimentation de la barrière et du portillon avec :

- Complément en câble 1000 R2V et cheminant sur chemins de câbles en plafond et sous fourreaux jusqu'au point d'aboutissement afin de conserver une capacité maximale d'adaptation aux besoins électriques.
- Complément de protections par disjoncteur différentiel intégré dans l'armoire TDG3
- Y compris toutes suggestions de pose et raccordement

6.21.3 TO7 - Luminaires inactiniques salle blanche RDC bâtiment

L'entreprise prévoira le remplacement des luminaires type salle blanche par des luminaires type salle blanche « Inactinique » dans les zones suivantes :

- Espace NIL
- Environnement masqueur
- Circulation

Extrait de plans à venir

Salle blanche zone NIL / masqueur :

Luminaire en saillie à LED IP65 dans son intégralité, accès par le dessous hauteur 38mm Corps pyramidal inversé, fabriqué en tôle d'acier de 0,8 mm d'épaisseur, technologie d'assemblage étanche Laser Weld, finition par thermolaquage KilBac blanc 9003, certifié qualicoat classe 1 et Antibactérien. Cadre inférieur en aluminium laqué blanc, vissé sur le caisson par l'intermédiaire de 4 vis inox, fermeture par recouvrement. Lumière blanche : modules LED Zagha de type Book7, L28W6, dont l'efficacité énergétique, jusqu'à 185 Lm/W, est classée AA+. Montés sur platine en aluminium de 2 mm d'épaisseur permettant d'assurer une dissipation thermique idéale pour la vie des LED. Faible distorsion chromatique :

3SDCM. Indice de rendu des couleurs 85. Maintien du flux lumineux attendu : L80 à 70.000 h. Luminaires équipés d'alimentation électronique plein flux (EPF), tension nominale 220/240 V 50/60 Hz, de marque européenne. Alimentation gradable DALI (GDA). Accès à l'équipement par le dessous du luminaire.

Le luminaire équipé d'une lumière inactinique monochromatique ambre (590 nm) ou rouge (620 nm), circuits LED spéciaux en aluminium,

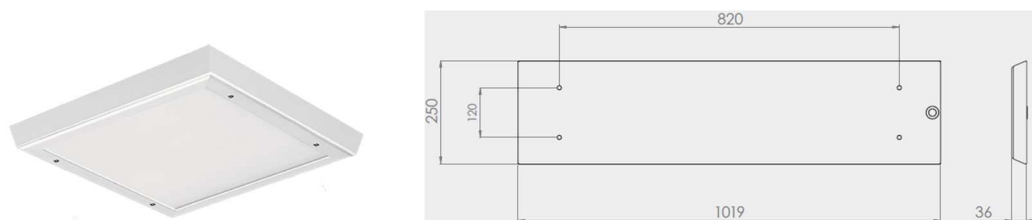
CEERCE

8, rue Edgar Degas 31200 Toulouse

Tél : 05.61.14.85.20



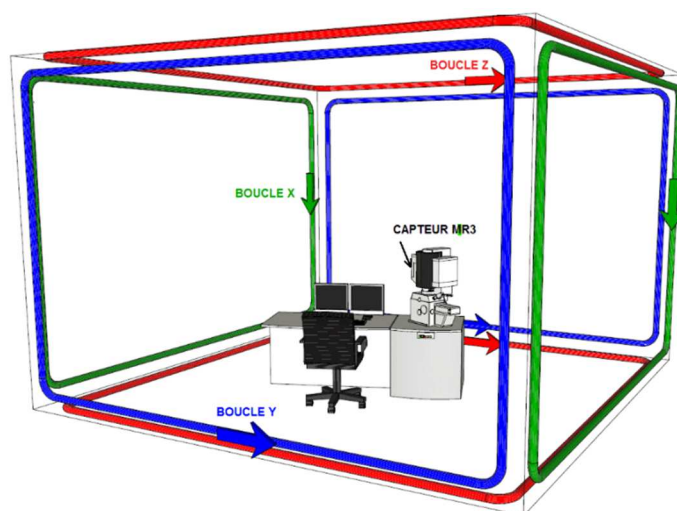
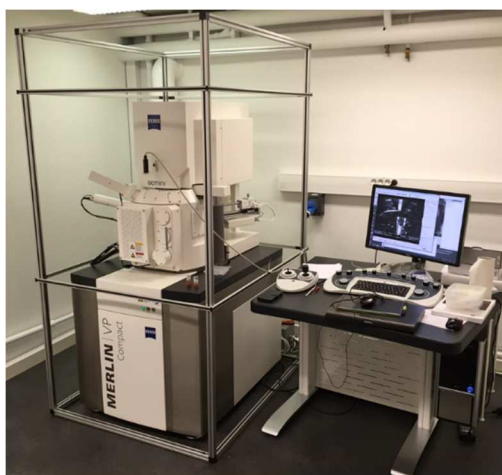
format Zagma de type Book7, L28W6, fabriqués en France.



6.21.4 T08 - Compensation active électromagnétique individuelle

En complément des travaux prévus en base et suivant la mesure de réception définitive, l'entreprise prévoira la fourniture et la pose d'un compensateur actif AC+DC sur les équipements sensibles, ayant des perturbations hors tolérance. (S3700 – S4800 – Helios – Verios)

Il fonctionne sur le principe d'une cage de Helmholtz composée de 3 boucles positionnées suivant les trois axes de l'instrument.



NOTA : le masqueur électronique sera livré, équipé d'un compensateur actif fournis par la société RAITH.