

AMENAGEMENT IPREM 2 - R+2

2 Avenue du Président Pierre Angot PAU 64 000

MAITRISE D'OUVRAGE

Université de Pau et des Pays de l'Adour

2 Av. du Président Pierre Angot PAU 64000
Tél. +33 559407514 - courriel : achats-publics@univ-pau.fr

BUREAU DE CONTRÔLE

APAVE
17 Av. André Marie Ampère 64140 Lons
bruno.abadie@apave.com
05 59 72 43 00

COORDINATEUR SPS

CALESTREME CS
17 avenue Albert 1^{er} - 64320 Bizanos
michel.fouchet@calestre-me-cs.com 05
59 53 12 95

MAITRISE D'OEUVRE

ARCHITECTURE :

TAM ARCHITECTURE
21 rue de Rémusat - 31000 TOULOUSE
od@tam-architecture.com
05 61 58 95 80



BET LABORATOIRE :

INAUV
18 rue Valentin Haüy - 63000 CLERMONT-FERRAND
guillaume.busson@inauv.com
04 73 14 64 05



BET FLUIDES / ELEC :

SAS BUILDERS & PARTNERS - INGECOBAT
Le Premium, 68 avenue du 8 Mai 1945 - 64100 BAYONNE
n.lacrouzade@ingecobat.com
05 59 52 47 00



BET STRUCTURE :

SAS BUILDERS & PARTNERS - COBET
Le Premium, 68 avenue du 8 Mai 1945 - 64100 BAYONNE
simon.laudouar@cobet.fr
05 59 54 37 50



ECONOMISTE :

SAS BUILDERS & PARTNERS - INGECOBAT
Le Premium, 68 avenue du 8 Mai 1945 - 64100 BAYONNE
s.poitrat@ingecobat.com
05 59 52 47 00



OPC :

SAS BUILDERS & PARTNERS - INGECOBAT
Bureau n°4, 6 passage de l'Europe - 64000 PAU
m.saintpierre@ingecobat
06 40 43 84 10



ACOUSTICIEN :

ACOUSTIQUE VIAM
9 Cours de Tournon - 33000 BORDEAUX
viam@acousticien.com
05 56 24 72 83



CSSI :

PREVENTIST
230 rue de l'oratoire - 31810 VERNET
b.lagache@preventist.fr
05 61 30 50 00



Numéro de marché : 2025-1374

CCTP - Lot n° 8 ELEC

AUTEUR : JD/NL
CONTROLE : JD

30/04/2026

PHASE _ DCE

Indice :	Modifications :	Date :
3	Diffusion phase DCE	06/11/2025
4	Modification chapitre 5.4 & 1.9	30/04/2026

IPREM II - AMENAGEMENT R+2

4

SOMMAIRE

1.	PRÉSENTATION DE L'OPÉRATION	4
1.1.	OBJET	4
1.2.	CLASSEMENT DE L'ÉTABLISSEMENT	4
1.3.	BORDEREAU DES DOCUMENTS REMIS	4
1.4.	MISSION D'ÉTUDES	5
1.5.	PRESCRIPTION COMMUNE A TOUS LES CORPS D'ÉTAT	5
1.6.	EXÉCUTION DES TRAVAUX	6
1.7.	ÉTAT DES LIEUX – VISITE	6
1.8.	ÉTENDUE DES TRAVAUX	7
1.9.	DOCUMENTS À FOURNIR	7
1.10.	SYNTHESE	8
1.11.	RESPONSABILITÉ ET ENTRETIEN DES OUVRAGES	9
1.12.	DÉLAI	9
1.13.	TRI DES DÉCHETS	9
1.14.	COMPTE PRORATA	9
1.15.	LOTS GROUPES	9
2.	DISPOSITION GÉNÉRALES	10
2.1.	PRESCRIPTIONS COMMUNES A TOUS LES CORPS D'ÉTAT	10
2.2.	NORMES ET RÈGLEMENTS	10
2.3.	RÉSERVATIONS, SCELLEMENTS ET CALFEUTREMENTS	14
2.4.	CONTRÔLES, ESSAIS ET MISE EN SERVICE	15
2.5.	NOTE PRÉLIMINAIRE IMPORTANTE A LA DESCRIPTION DES TRAVAUX	16
2.6.	ORGANISATION DU CHANTIER	16
2.7.	RELATIONS CONCESSIONNAIRES	17
3.	PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES – NORMES – DTU	18
3.1.	PLANS D'EXÉCUTION – NOTES DE CALCULS – SYNTHESE – VÉRIFICATIONS DES PLANS	18
3.2.	MATÉRIAUX ET APPAREILLAGES	18
3.3.	ACCÈS AUX APPAREILS	18
3.4.	COORDINATION SECURITE PROTECTION SANTE	19
3.5.	LIAISONS ÉQUIPOTENTIELLES	19
3.6.	CANALISATIONS	19
3.7.	FIXATION DES APPAREILS D'ECLAIRAGES	21
3.8.	INTERRUPTEURS ET PRISES DE COURANT	22
3.9.	NIVEAU D'ÉCLAIREMENT	22
3.10.	ECLAIRAGE DE SECURITE	23
3.11.	CONNEXIONS	23
3.12.	REPÉRAGE ET ÉQUILIBRAGE	23
3.13.	ARMOIRES DE DISTRIBUTIONS, SÉLECTIVITÉ, POUVOIR DE COUPURE	23
3.14.	BASE DE CALCULS	27
4.	DESCRIPTION DES OUVRAGES CFO	29
4.1.	INSTALLATION DE CHANTIER	29
4.2.	TERRE ET LIAISONS ÉQUIPOTENTIELLES	30
4.3.	PROTECTION CONTRE LA FOUDRE	31
4.4.	PRINCIPE DE DISTRIBUTION GENERAL ELEC CFO	32

4.5.	BRANCHEMENT – DISTRIBUTION	32
4.6.	TABLEAUX DE DISTRIBUTION ÉLECTRIQUE	33
4.7.	ARRÊTS D'URGENCE.....	43
4.8.	CHEMINEMENTS CFO-CFA	43
4.9.	DISTRIBUTION ET FORCE MOTRICE.....	45
4.10.	APPAREILLAGE ET PRISES DE COURANT.....	47
4.11.	APPAREILS ECLAIRAGE	52
4.12.	ECLAIRAGE DE SÉCURITÉ	53
5.	DESCRIPTION DES OUVRAGES CFA.....	55
5.1.	CHEMINEMENTS CFA.....	55
5.2.	PRÉCÂBLAGES VDI – TÉLÉCOMMUNICATION FIBRE OPTIQUE	55
5.3.	TÉLÉVISION	59
5.4.	CONTRÔLE D'ACCÈS.....	59
5.5.	VIDÉOPHONIE / INTERPHONIE.....	62
5.6.	SYSTÈME DE SECURITE INCENDIE	64
6.	INTERFACES LOT GTB	66
7.	PSE 1B EXTRACTEURS LABORATOIRES (LOT 08 ELECTRICITE).....	67
8.	LIMITES DE PRESTATIONS.....	68

1. PRÉSENTATION DE L'OPÉRATION

1.1. OBJET

Le présent document concerne la description des travaux pour l'ensemble des prescriptions du lot ÉLECTRICITÉ CFO CFA nécessaires à l'aménagement du R+2 de l'IPREM 2 situé sur la Technopole Hélioparc à PAU (64), pour le compte du Maître d'Ouvrage Université de Pau & des Pays de l'Adour (UPPA).

Le projet prévoit l'aménagement d'un plateau à destination de bureaux et salles de laboratoires. Ce plateau comprendra :

- Une zone Bureaux :
 - Un ensemble de bureaux individuel, double ou triple
 - Des espaces communs de co-working
 - Des bulles
 - Des open-spaces
- Une zone Laboratoire :
 - Labo - fonction commune
 - Labo instrumentation
 - Labo manipulation
 - Labo stockage
- Une zone Technique : Local CTA N2

L'Entreprise Titulaire du présent lot devra impérativement avoir pris connaissance de l'ensemble des pièces jointes au dossier, et s'y conformer.

En tout état de cause, elle est réputée avoir pris connaissance de l'ensemble des ouvrages à exécuter, y compris par les autres corps d'état, ainsi que de l'ensemble des pièces écrites et graphiques de l'opération.

Le présent descriptif est relatif au projet de travaux d'aménagement du R+2 du bâtiment IPREM 2. La lecture du CCTP dans la définition de ses spécifications techniques doit toujours être considérée comme accompagnée de la mention « ou équivalent ».

Les infrastructures de distribution générales CFO-CFA-SSI sont existantes ; ces dernières ont été réalisées lors de la construction de l'établissement avec livraison du R+2 coque vide.

Maître d'Ouvrage :

UPPA

Direction du Patrimoine Pôle Immobilier, Logistique, Sécurité
Avenue de l'université - 64012 PAU CEDEX

1.2. CLASSEMENT DE L'ÉTABLISSEMENT

- Établissement de type ERT.

1.3. BORDEREAU DES DOCUMENTS REMIS

En complément du présent document, l'entreprise dispose des pièces suivantes :

- Les plans du bureau d'études électricité :
 - PG-01 – PLAN D'IMPLANTATION R+2 – ECH 1/50E
 - PG-02 – PLAN D'IMPLANTATION R+3 – ECH 1/50^E
 - PG-03 – PLAN DE ZONE D'INFLUENCE DES ARMOIRES
 - SYN 01 – PRINCIPE DE DISTRIBUTION CFO
 - SYN 02 – SYNOPTIQUE DE COMPTAGE
 - SYN 03 – SYNOPTIQUE VDI
 - SYN 04 – SYNOPTIQUE SSI
 - SYN 05 – SYNOPTIQUE CONTRÔLE D'ACCÈS
- Le cadre de Décomposition des Prix Globales et Forfaitaires et quantitatif du bureau d'études électriques,

- Le plan implantation du bureau d'études laboratoires : INAUUV,
- Le cahier des charges fonctionnel du coordinateur de sécurité incendie : PREVENTIST,
- Le cahier des charges de l'acousticien : VIAM ACOUSTIQUE,
- Les plans Architecte,
- Les descriptifs tout corps d'état,
- Les plans des autres lots,
- Extraits des plans D.O.E des installations existantes.
- Tableau des limites de prestations DCE.

L'entreprise est tenue de se conformer à l'ordre de préséance des pièces marchés énoncés dans le CCAP".

1.4. MISSION D'ÉTUDES

Les études techniques du présent lot sont établies par le bureau d'études, et comprennent exclusivement les documents joints au DCE. L'entreprise doit effectuer les études d'exécution comprenant les calculs et plans correspondants.

L'entreprise est tenue de vérifier si les plans électricité référencée ci-dessus correspondent aux derniers plans architectes et prévoira, le cas échéant, toutes les adaptations nécessaires.

L'entreprise est tenue de se conformer aux documents suivants :

- Pièces générales du marché du présent projet éditées par le maître d'œuvre.
- Spécifications techniques et générales des autres lots.

1.5. PRESCRIPTION COMMUNE A TOUS LES CORPS D'ÉTAT

Les entreprises sont tenues de prendre connaissance et de respecter les prescriptions générales communes à tous les corps d'état, ainsi que les limites d'intervention de chacun.

En l'absence de précision suffisante sur les pièces, elles ont le devoir de le signaler par écrit, durant la phase de consultation avant la remise de leur offre, en effet, conformément au CCAP 2025-1374.

Le titulaire est réputé avoir une parfaite et complète connaissance de l'ensemble des documents remis dans le cadre de la consultation, des dispositions légales et réglementaires de toute nature, applicables à l'opération, au site et au présent marché. Le montant du marché est réputé en tenir compte.

Les pièces générales, bien que non jointes aux autres pièces du marché, sont réputées être connues de l'entrepreneur. En ce qui concerne les dispositions légales et réglementaires en vigueur, le titulaire devra les appliquer et les faire respecter. La documentation applicable doit être considérée comme étant celle en vigueur à la date limite de réception des offres.

En cas de litige, seuls les originaux détenus par l'administration font foi. En conséquence :

En cas de contradiction entre deux documents du marché, ou lorsqu'une indication ne figure que sur certaines pièces du marché et sont omises sur d'autres, l'entrepreneur est tenu de le signaler s'il s'en rend compte, avant la signature de son marché. Il en va de même en ce qui concerne les cotes, les dimensions, les sections, les quantités ainsi que les références des produits ou des matériaux qui sont données à titre indicatif dans les pièces et documents constitutifs du marché. Celles-ci doivent être vérifiées par l'entrepreneur préalablement à la signature du marché.

Après la signature du marché, en cas de contradiction entre deux documents du marché, ou lorsqu'une indication ne figure que sur certaines pièces du marché et sont omises sur d'autres :

-les pièces prévalent dans l'ordre où elles sont énumérées dans l'article « Pièces constitutives du marché » du CCAP 2025-1374, mais l'entrepreneur doit respecter la solution la plus favorable pour le maître d'ouvrage. Aussi, en cas de discordance entre plusieurs pièces graphiques et/ou écrites, ce sera le terme le plus contraignant qui prévaudra en toute circonstance, et, en particulier pendant les travaux.

-l'entrepreneur ne pourra faire état d'aucune discordance, imprécision, ou absence d'un ou plusieurs documents pour se dispenser d'exécuter tous les travaux de son corps d'état ou pour demander une indemnité"

Les limites des prestations sont précisées dans les paragraphes suivants, elles ont un caractère indicatif et n'excluent en rien tous travaux nécessaires au parfait fonctionnement et à la parfaite finition des ouvrages.

L'entrepreneur ne peut se prévaloir de n'avoir pu intégrer certains éléments ne figurant pas sur l'appel d'offres.

Sa proposition est globale et forfaitaire.

1.6. EXÉCUTION DES TRAVAUX

Une attention particulière est apportée à la bonne exécution des travaux qui sont réalisés avec le plus grand soin, dans le respect de la réglementation et du programme général de chantier.

Tout travail non conforme aux plans d'appel d'offres, à la réglementation ou aux directives données sera refusé et repris par l'entreprise sans qu'elle puisse prétendre à un supplément de prix ou à un délai complémentaire.

D'autre part, les installations sont remises au maître d'ouvrage en parfait état de fonctionnement et de propreté, ceci incluant tous travaux annexes nécessaires.

L'entreprise se doit d'informer le personnel chargé de la maintenance et du contrôle des installations. Pour cela, elle fournit en fin de chantier, une notice très détaillée, regroupant toutes les documentations de mise en service et d'entretien des matériels installés, ainsi que tout schéma, note ou document nécessaire à la compréhension du fonctionnement des installations. Il est joint impérativement à ces notices, tous les plans de récolement.

Milieu occupé :

Compte tenu de l'occupation des bâtiments, l'Entrepreneur devra toutes les dispositions nécessaires au maintien de la sécurité des occupants durant ses travaux.

Tous les moyens matériels utilisés seront prévus pour minimiser au maximum la gêne des occupants.

L'entreprise devra informer, par voie d'affichage préventif, les locataires sur la consistance et la durée des travaux, en étroite coordination avec le Maître d'Œuvre.

Une demande spécifique sera faite auprès du responsable de site pour les travaux effectués à l'aide de disqueuse, chalumeau ou poste à souder électrique.

L'entreprise sera soumise à un permis de feu délivré par le maître d'ouvrage et valable uniquement pour la semaine en cours. Les travaux ne pourront débuter qu'après option de ce dernier par le titulaire du marché.

Pour éviter tous risques d'incident les ouvrages déposés devront être évacués au fur et à mesure, ne pas gêner ou être stockés dans les circulations et autres parties communes.

Une attention particulière sera portée sur la sécurité, les travaux se déroulant dans des immeubles occupés.

Tous les moyens seront mis en œuvre pour assurer la sécurité des usagers et des intervenants, les protections des ouvrages nécessaires au bon déroulement des travaux.

IMPÉRATIF : l'entreprise adjudicataire doit tenir à disposition de tout son personnel opérant sur le chantier, le présent document. Ceci doit permettre aux ouvriers d'apprécier les résultats et la qualité attendue de leur travail.

1.7. ÉTAT DES LIEUX – VISITE

L'attention des candidats est attirée sur le fait que la visite sur site n'est pas obligatoire, mais elle est fortement conseillée. En cas de non-réalisation de la visite, les modalités techniques d'exécution de la prestation sont réputées avoir été acceptées.

À l'issue de chaque visite une attestation de visite sera signée et remise en main propre aux candidats participants.

La visite des locaux a pour finalité de compléter l'information fournie dans le CCTP et ses annexes et doit permettre aux candidats une évaluation pertinente de leur offre. Les candidats sont également invités à procéder à leur propre vérification des métrés. Les candidats ne pourront ultérieurement se prévaloir d'une méconnaissance des lieux pour demander en cours d'exécution de marché, une quelconque révision du prix initialement consenti. La visite ne donnera pas lieu à un échange de questions et de réponses. En effet, toute demande doit être réalisée par voie dématérialisée via la Plateforme PLACE (www.marches-publics.gouv.fr).

Pour pouvoir effectuer la visite, les candidats devront se rapporter aux modalités décrites dans le Règlement de Consultation du présent marché 2025-1374.

1.8. ÉTENDUE DES TRAVAUX

Pour le présent projet, sont prévus tous les travaux nécessaires au bon fonctionnement de l'ensemble des installations décrites ci-dessous :

Courants forts :

- La réalisation des installations de chantier,
- L'interconnexion et la continuité de distribution de la terre,
- L'installation de parafoudres et des dispositifs de comptage dans les armoires de distribution,
- La distribution électrique depuis les réseaux existants au R+1 pour alimenter les armoires du R+2,
- La création des Armoires de Distributions et adaptations dans les armoires électriques existantes,
- La réalisation des cheminements et la distribution CFO,
- L'équipement des locaux, éclairage, prises de courant... et la livraison des forces motrices, y compris alimentation des équipements techniques prévus au R+3,
- L'ensemble des adaptations au niveau des installations CFO existantes sur le plateau R+2,
- Les équipements d'éclairage de sécurité

Courants faibles

- La réalisation des cheminements et la distribution CFA,
- Les pré-équipements VDI depuis le répartiteur général du R+1,
- La continuité d'installation du système de sécurité incendie existant (système commun pour le groupement d'établissement et les communs).
- Intégration d'un système de contrôle d'accès sur le système existant (système généralisé pour l'ensemble de l'immeuble),
- L'installation d'un système de vidéophonie / interphonie et sonnerie palière,
- Interfaçage GTB avec intégration de compteurs Modbus communicants, reports de défauts synthèse SD/OF, y compris mise en œuvre des bus dédiés à ces équipements,
- L'ensemble des adaptations au niveau des installations CFA existantes sur le plateau R+2,

Prestations générales

- L'ensemble des démarches auprès des concessionnaires pour pouvoir prendre en compte leurs demandes et contraintes techniques,
- Réception, recettage, essais et mise en service des installations,
- La réalisation des études d'exécution,
- La fourniture du CONSUEL,
- La réalisation et la remise des dossiers DOE et dossiers DIU(O).

1.9. DOCUMENTS À FOURNIR

EN COURS DE CHANTIER

L'entreprise fournira tous les plans de chantier pour approbation, et ce en fonction de l'avancement des travaux.

Avant le commencement des travaux, elle devra la mise au point des plans "de chantier" et d'exécution, dans le but d'une coordination entre les différents lots, l'entrepreneur devra rentrer 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 (calepinages avec les faux plafonds, plafonnier, ventilo-convecteurs, etc..).

Il devra, en particulier, fournir au maître d'œuvre et à l'entreprise de gros œuvre les plans permettant de réserver les percements en temps utile, et ce, au plus tard quinze jours après la notification du premier ordre de service.

Les plans devront indiquer :

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

Les schémas devront comporter :

- Le tracé unifilaire des circuits de distribution,
- Le tracé multifilaire des circuits de commande,
- Les plans de borniers,
- Les caractéristiques des appareils de protection (calibre, PdC, différentiels, etc...).

L'entreprise devra avant toute commande de matériel, présenter un échantillon de la commande, afin que le bureau d'étude puisse vérifier la conformité avec les pièces écrites. Ce document devra faire apparaître toutes les caractéristiques du matériel commandé.

Les plans des locaux techniques et des autres locaux seront à établir à l'échelle 1/50ème, les détails au 1/20ème ou 1/10ème.

L'entreprise devra également toutes les notes de calculs ; éclairage, chutes de tension, valeur d'Icc, sélectivité des protections différentielles et ampérométriques qui auront au préalable reçu l'agrément de l'organisme de contrôle et du bureau d'étude.

L'entreprise devra effectuer toutes les démarches complémentaires à celle de la maîtrise d'œuvre auprès des différents concessionnaires et services administratifs (Concessionnaires d'électrification, Concessionnaires de télécommunication, etc ...).

EN FIN DE CHANTIER

L'entreprise remettra un dossier des ouvrages exécutés comprenant :

- Les plans de récolement,
- Les schémas d'armoires indices DOE,
- Les notes de calculs,
- **Pour le système de contrôle d'accès :**
 - **Identifiants des badges, affectation et niveau d'habilitation**
 - **Schémas fonctionnels du système de contrôle d'accès**
 - **Synoptique**
 - **Notices techniques des matériels installés**
- Les documentations techniques et non commerciales de l'ensemble des matériels et matériaux mis en œuvre,
- La notice de fonctionnement des installations et des différents appareillages,
- La notice d'entretien des divers équipements,
- Les essais AQC (anciennement COPREC N°1 et 2),
- Les procès-verbaux et avis techniques des matériels et matériaux mis en œuvre,
- Les copies des certificats de garantie des fournisseurs,
- Ce dossier des ouvrages exécutés sera remis **en 3 exemplaires dont un reproductible. Pour plus d'information le titulaire est invité à lire l'article du CCAP relatif aux « documents à fournir après exécution ».**

Il sera souligné que le dossier de récolement sera établi par l'entreprise et que le Maître d'Ouvrage attend un ensemble de documents complets et exhaustifs lui permettant d'exploiter et d'entretenir ses installations sans aucune restriction.

1.10.SYNTHESE

La réalisation des synthèses entre les différents intervenants est à la charge de chaque corps d'état et est donc comprise dans son offre.

1.11.RESPONSABILITÉ ET ENTRETIEN DES OUVRAGES

L'installateur sera responsable vis à vis du client de la qualité du matériel qu'il installera ainsi que des résultats obtenus. Il gardera l'entière responsabilité de son outillage, du matériel fourni et ceci même si ces derniers cessent d'être sa propriété au fur et à mesure qu'il mentionne sur ses demandes d'acomptes.

Cette responsabilité portera en particulier, sur tous les dégâts que pourrait subir l'installation pendant qu'il en a la charge, et sur les dommages causés à des tiers par cette installation.

En cas de non-conformité lors de la réception ou de la mise en conformité tardive, l'entrepreneur aura à sa charge la totalité des suppléments de prime d'assurances ou pénalités appliquées par compagnies d'assurances.

L'entrepreneur doit la garantie de résultat de ses installations ainsi que la garantie de bon fonctionnement.

La protection des ouvrages devra être assurée jusqu'à la réception par tous les moyens à la convenance de l'entrepreneur, qui vérifiera par ailleurs que les autres corps d'état qui risqueraient d'endommager ses installations prennent bien les précautions nécessaires pour l'éviter.

L'entrepreneur procédera à la révision de ses ouvrages après le passage des autres corps d'état et en assurera le maintien en bon état de fonctionnement pendant la période de garantie. Il sera tenu en tout état de cause de remplacer ou de réparer à ses frais tous les éléments qui seraient reconnus défectueux.

1.12.DÉLAI

L'entreprise s'engage à exécuter tous les travaux de construction de ces locaux, y compris les travaux de finitions, branchements, mise en service des différents appareillages dans ces locaux et à les livrer au maître de l'ouvrage parfaitement terminés pour exploitation dans le délai précisé dans les documents maître d'œuvre.

La livraison de ces locaux fera l'objet d'une réception de travaux.

1.13.TRI DES DÉCHETS

Tri sélectif et suivi des déchets.

Chaque entreprise se charge du tri, de l'évacuation et du suivi de ses propres déblais et gravas jusqu'aux lieux de stockage déterminés par le Maître d'Œuvre, dans les bennes affectées à cet effet, mises à disposition par l'entreprise du lot "Gros Œuvre".

Chaque entreprise devra communiquer ses quantités de déchets par typologie accompagnées des bordereaux de suivi des déchets.

Gestion des bennes à charge et frais de l'entreprise titulaire du "Gros œuvre" au titre du compte prorata jusqu'à la livraison.

1.14.COMPTE PRORATA

L'entreprise devra prévoir une participation au compte prorata, fixé à 1.50% du montant HT du lot.

1.15.LOTS GROUPES

L'ENTREPRISE DOIT IMPÉRATIVEMENT REMETTRE UNE OFFRE COMMUNE POUR LA TOTALITÉ DES INSTALLATIONS ÉLECTRICITÉ COURANTS FORTS ET COURANTS FAIBLES. TOUTE ENTREPRISE PRÉSENTANT UNE OFFRE INCOMPLÈTE POUR LE PRÉSENT LOT SERA ÊTRE REJETÉE.

2. DISPOSITION GÉNÉRALES

2.1. PRESCRIPTIONS COMMUNES A TOUS LES CORPS D'ÉTAT

Les entreprises sont tenues de prendre connaissance et de respecter les prescriptions générales communes à tous les corps d'état, ainsi que les limites d'intervention de chacun.

En l'absence de précision suffisante sur les pièces, elles ont le devoir de le signaler par écrit, et DURANT LA PHASE DE CONSULTATION, AVANT LA REMISE DE LEUR OFFRE ; en effet, conformément au CCAP 2027-1374, Le titulaire est réputé avoir une parfaite et complète connaissance de l'ensemble des documents remis dans le cadre de la consultation, des dispositions légales et réglementaires de toute nature, applicables à l'opération, au site et au présent marché. Le montant du marché est réputé en tenir compte. Les pièces générales, bien que non jointes aux autres pièces du marché, sont réputées être connues de l'entrepreneur. En ce qui concerne les dispositions légales et réglementaires en vigueur, le titulaire devra les appliquer et les faire respecter. La documentation applicable doit être considérée comme étant celle en vigueur à la date limite de réception des offres.

En cas de litige, seuls les originaux détenus par l'administration font foi.

En conséquence : En cas de contradiction entre deux documents du marché, ou lorsqu'une indication ne figure que sur certaines pièces du marché et sont omises sur d'autres, l'entrepreneur est tenu de le signaler s'il s'en rend compte, avant la signature de son marché. Il en va de même en ce qui concerne les cotes, les dimensions, les sections, les quantités ainsi que les références des produits ou des matériaux qui sont données à titre indicatif dans les pièces et documents constitutifs du marché. Celles-ci doivent être vérifiées par l'entrepreneur préalablement à la signature du marché.

Après la signature du marché, en cas de contradiction entre deux documents du marché, ou lorsqu'une indication ne figure que sur certaines pièces du marché et sont omises sur d'autres :

- -les pièces prévalent dans l'ordre où elles sont énumérées mais l'entrepreneur doit respecter la solution la plus favorable pour le maître d'ouvrage. Aussi, en cas de discordance entre plusieurs pièces graphiques et/ou écrites, ce sera le terme le plus contraignant qui prévaudra en toute circonstance, et, en particulier pendant les travaux.
- -l'entrepreneur ne pourra faire état d'aucune discordance, imprécision, ou absence d'un ou plusieurs documents pour se dispenser d'exécuter tous les travaux de son corps d'état ou pour demander une indemnité.

Les limites de prestations entre les différents corps d'état sont clairement définies et détaillées dans le tableau récapitulatif annexé au dossier de consultation des entreprises (DCE), elles ont un caractère indicatif et n'excluent en rien tous travaux nécessaires au parfait fonctionnement et à la parfaite finition des ouvrages.

L'entrepreneur ne peut se prévaloir de n'avoir pu intégrer certains éléments ne figurant pas sur l'appel d'offres.

Sa proposition est globale et forfaitaire

La lecture du CCTP dans la définition de ses spécifications techniques doit toujours être considérée comme accompagnée de la mention "ou équivalent"

2.2. NORMES ET RÈGLEMENTS

Règlement de base

Les installations seront définies conformément à la réglementation Française, normes et DTU en vigueur lors de l'appel d'offres. Elles seront réalisées conformément aux spécifications, ainsi qu'aux règles professionnelles, et règles de l'art en vigueur au moment de la réalisation des travaux. **La nouvelle NFC 15-100 composée de 21 normes publiées en août 2024 sera applicable pour ce projet**

Rappel

Les travaux ne répondant pas strictement à ces conditions seront refusés et devront être repris.

2.2.1. RÈGLEMENTATIONS

Sont applicables, entre autres, les documents rappelés ci-dessous sans que cette liste ne soit considérée comme limitative :

- Règlement sanitaire départemental.
- Le décret du 14 novembre 1988 relatif à la protection des travailleurs dans les ÉTABLISSEMENTS QUI METTENT EN ŒUVRE DES COURANTS ÉLECTRIQUES est abrogé. Remplacé par la protection des travailleurs selon les décrets 2010-1016, 2010-1017, 2010-1018 et 2010-1118.
- À l'arrêté du 2 avril 2003 applicable dans les établissements soumis au code du travail.
- Arrêté du 21 février 2003, relatif aux circuits et installations de sécurité.
- Règlement de sécurité du 25 juin 1980.
- A la circulaire du 7 juin 1977 relative aux mesures d'économies d'énergie.
- Arrêté du 31 mars 1980 pour la détermination du risque des locaux.
- Décret du 11 janvier 1994 relatif aux portes automatiques sur les lieux de travail.
- Arrêté du 19 Novembre 2001, relatif au règlement de sécurité du 25 juin 1980.
- Règles de sécurité contre les mesures d'incendie et de panique dans les ERP.
- Arrêté du 9 mai 2006 relatif aux parcs de stationnement couverts.

2.2.2. NORMES RELATIVES AUX COURANTS FORTS

Sont applicables en général, toutes les normes françaises concernant les canalisations et le matériel installé, et notamment :

- NF C 12-100, et ses additifs pour la protection des travailleurs.
- NF C 12-200, et ses additifs pour la protection contre les risques d'incendie et de panique.
- NF C 14-100, relative aux installations de raccordement basse tension sur le réseau public ENEDIS.
- Règles de l'art spécifiées par l'UNION TECHNIQUE DE L'ÉLECTRICITÉ, en particulier aux dispositions de la nouvelle norme NFC 15.100.
- Prestations réglementaires thermiques.
- Au guide UTE C 15-401 relatifs à la mise en œuvre de groupes moteurs thermiques générateurs.
- NF C 17-100, protection contre la foudre.
- NF EN 12-464-1, Lumière et éclairage – Éclairage des lieux de travail.
- NF C 20-010, classification des degrés de protection procurés par les enveloppes (code IP).
- NF C 20-015, classification des degrés de protection procurés par les enveloppes (code IK).
- NF C 20-030, Matériel électrique à basse tension, protection contre les chocs électriques.
- NF C 32-013, pour les câbles.
- NF C 61-910, Coffret électrique.
- NF C 72-100, pour les appareils d'éclairage.
- NF C 61-303, pour les appareillages à brochage domestique (prises et fiches plastiques).
- NF EN CEI 60695-2-1, pour l'autoextinguibilité : 850°C, des appareillages installés dans les locaux accessibles aux publics.

2.2.3. NORMES RELATIVES À LA PROTECTION FOUDRE

Sont applicables en général, toutes les normes françaises concernant la protection des installations contre les coups de foudre directs, et notamment :

- Arrêté du 04 octobre 2010 modifié et Circulaires du 24 Avril 2008 relative à l'arrêté du 15 Janvier 2008 (abrogé et remplacé par arrêté du 04/10/2010).
- Référentiel Qualifoudre Version 2.3 du 26 septembre 2008.

- Norme NF C 17-102 (septembre 2011) : Protection des structures et des zones couvertes contre la foudre par paratonnerre à dispositif d'amorçage.
- Norme NF EN 62305-1 (novembre 2013) : Protection des structures contre la foudre - partie 1 : principes généraux.
- Norme NF EN 62305-2 (décembre 2012) : Protection des structures contre la foudre - partie 2 : Évaluation du risque
- Norme NF EN 62305-3 (décembre 2012) : Protection contre la foudre - partie 3 : Dommages physiques sur les structures et risques humains.
- Norme NF EN 62305-4 (décembre 2012) : Protection des structures contre la foudre - partie 4 : Réseaux de puissance et de communication dans les structures.
- Norme CEI 61643-11 : Dispositifs de protection contre les surtensions connectées aux réseaux de distribution basse tension : Partie 1 : Prescriptions de fonctionnement et méthodes d'essais.
- Norme CEI 61643-12 (Février 2002) : Parafoudres basse tension – Partie 12 : Parafoudres connectés aux réseaux de distribution basse tension – Principe de choix et d'application.
- Norme CEI 61643-21 (Septembre 2000) : Parafoudres basse tension – Partie 21 : Parafoudres connectés aux réseaux de signaux et de télécommunications – Prescriptions de fonctionnement et méthodes d'essais.
- Norme CEI 61643-22 (novembre 2004) : Parafoudres basse tension – Partie 22 : Parafoudres connectés aux réseaux de signaux et de télécommunications – Principe de choix et application.
- Norme NF C 15-100 (Juin 2002) : Installations électriques basse tension
- Normes NF EN 62561 (mai 2011) : Composants de protection contre la foudre.
- Normes NF EN 61643-32 : parafoudres protection photovoltaïques.
- Guide UTE C 15-443 (Août 2004) : Protection des installations électriques basse tension contre les surtensions d'origine atmosphérique ou dues à des manœuvres.
- Guide UTE C 17106 (février 2001) : Compteur de coups de foudre.

2.2.4. NORMES RELATIVES À L'ECLAIRAGE DE SÉCURITÉ

- NF C 71-800, aptitude à la fonction des BAES d'évacuation dans les ERP, ERT soumis à réglementation.
- NF C 71-801, aptitude à la fonction des BAES d'ambiance dans les ERP, ERT soumis à réglementation.
- NF C 71-820, système de test automatique pour appareils d'éclairage de sécurité.
- NF C 71-830, maintenance des blocs autonomes d'éclairage de sécurité BAES.
- Certifié aux Normes NF AEAS.
- NFC 71-805 de septembre 1992.
- NFC 71-022.
- NF EN 60598.2.22.

2.2.5. NORMES RELATIVES AUX COURANTS FAIBLES

Sont applicables en général, toutes les normes françaises concernant les canalisations et le matériel installé, et notamment :

- ISO 11-801, pour les composants et mise en œuvre des câblages courants faibles.
- EN 50-173, pour la partie courants faibles.
- EN 50-174, pour la mise en œuvre des câblages courants faibles.
- EN 55-022.B, relative à la CEM Compatibilité Électromagnétique.
- EIA/TIA 568.A, concernant les différentes catégories de câblage.
- EIA/TIA 568.B, concernant la connectique RJ45.
- TSB 36, concernant les câbles cuivre.
- TSB 40, concernant la connectique.
- TSB 67, concernant les tests et performances (précision de la mesure).

- Règles de l'art professionnelles F3i relatives au câblage VDIE, pour les réseaux voix, données, images et alimentation électrique.

2.2.6. NORMES RELATIVES AUX FIBRES OPTIQUES

Les câbles de la colonne de communication doivent être conformes aux normes suivantes :

- NF EN 60794-3-11, Câbles à fibres optiques – Partie 3-11 : Câbles extérieurs – Spécification de produit pour les câbles de télécommunication à fibres optiques unimodales, destinés à être installés dans des conduites, directement enterrés et en aériens ligaturés.
- XP C 93-850-3-25, Câbles à fibres optiques - Partie 3-25: Spécification particulière - Câbles de distribution à usage extérieur, en aérien ou en souterrain.
- XP C 93-850-6-25, Câbles à fibres optiques – Partie 6-25 : Spécification particulière – Câble de distribution à usage mixte (intérieur et extérieur).
- XP C 93-850-3-22, Câbles à fibres optiques – Partie 3-22 : Spécification particulière – Câble optique de branchement à usage extérieur, aérien, façade ou conduite,
- XP C 93-850-6-22, Câbles à fibres optiques – Partie 6-22 : Spécification particulière – Câble de branchement à usage mixte (intérieur et extérieur).

2.2.7. NORMES RELATIVES À LA SÉCURITÉ INCENDIE

Sont applicables en général, toutes les normes françaises concernant les canalisations et le matériel installé, et notamment :

- Les articles MS de l'arrêté du 25 juin 1980 et en particulier :
- MS 53 à MS 69, sur les systèmes de sécurité incendie (S.S.I.) de l'arrêté du 2 février 1993.
- MS 70 à MS 71, sur les systèmes d'alerte du 2 février 1993.
- NF S 61-930, système concourant à la sécurité contre les risques d'incendie.
- NF S 61-931, système de sécurité incendie (S.S.I.). Dispositions générales.
- NF S 61-932, système de sécurité incendie (S.S.I.). Règles d'installations.
- NF S 61-933, système de sécurité incendie (S.S.I.). Règles d'exploitation et de maintenance.
- NF S 61-934, Centraliseurs de mise en sécurité incendie (C.M.S.I.). Système de sécurité incendie (S.S.I.).
- NF S 61-935, Système de sécurité incendie (S.S.I.). Unité de signalisation (U.S.).
- NF S 61-936, Système de sécurité incendie (S.S.I.). Équipements d'alarme (E.A.).
- NF S 61-937, système de sécurité incendie (S.S.I.). Dispositifs actionnés de sécurités (D.A.S.).
- NF S 61-938, système de sécurité incendie (S.S.I.). Dispositifs de commandes manuelles (D.C.M.). Dispositifs de commandes manuelles regroupées (D.C.M.R.). Dispositifs de commandes de signalisations (D.C.S.). Dispositifs adaptateurs de commande (D.A.C.).
- NF S 61-939, système de sécurité incendie (S.S.I.). Alimentations pneumatiques de sécurités (A.P.S.).
- NF S 61-940, système de sécurité incendie (S.S.I.). Alimentations électriques de sécurités (A.E.S.).
- NF S 61-950, matériels de détection. Détecteurs linéaires de chaleur et multiponctuels de fumées et organes intermédiaires.
- NF S 61-961, matériels de détection d'incendie. Détecteurs autonomes déclencheurs (D.A.D.).
- NF EN 54-1, systèmes de détection et d'alarme incendie. Partie 1 : Introduction.
- NF EN 54-2, systèmes de détection et d'alarme incendie. Partie 2 : équipement de contrôle et de signalisation.
- NF EN 54-3, systèmes de détection et d'alarme incendie. Partie 3 : dispositifs sonores d'alarme feu.
- NF EN 54-4, systèmes de détection et d'alarme incendie. Partie 4 : équipement d'alimentation électrique.
- NF EN 54-5, systèmes de détection et d'alarme incendie. Partie 5 : détecteur de chaleur. Détecteurs ponctuels.
- NF EN 54-7, systèmes de détection et d'alarme incendie. Partie 7 : détecteur de fumée. Détecteurs ponctuels fonctionnant suivant le principe de la diffusion de la lumière, de la transmission de la lumière ou de l'ionisation.

- NF EN 54-10, systèmes de détection et d'alarme incendie. Partie 10 : détecteur de flamme. Détecteurs ponctuels.
- NF EN 54-11, systèmes de détection automatique d'incendie. Partie 11 : déclencheurs manuels d'alarme.
- NF EN 54-12, systèmes de détection et d'alarme incendie. Partie 12 : détecteurs de fumée. Détecteurs linéaires fonctionnant suivant le principe de la transmission d'un faisceau d'ondes optiques rayonnées.
- La norme AFNOR NFS 32-001 sur la nature du son modulé d'évacuation.
- Guide pratique relatif à la sécurité incendie des stationnements couverts version 2018 établi par la direction générale de la sécurité civile.

2.2.8. DOCUMENTS TECHNIQUES UNIFIÉS

À l'ensemble des Documents Techniques Unifiés "D.T.U.".

2.2.9. DOCUMENTS PARTICULIER

Les entreprises seront également tenues de respecter les documents particuliers de mise en œuvre des fabricants, ou Avis Techniques.

Nota. Lorsque l'interprétation des Normes et de deux chapitres différents du présent descriptif semble aboutir à plusieurs solutions apparemment contradictoires, l'entrepreneur doit respecter la solution la plus favorable pour le maître d'ouvrage.

Aussi, en cas de discordance entre plusieurs pièces graphiques et/ou écrites, ce sera le terme le plus contraignant qui prévaudra en toute circonstance, et, en particulier pendant les travaux.

Il ne pourra faire état d'aucune discordance, imprécision, ou absence d'un ou plusieurs documents pour se dispenser d'exécuter tous les travaux de son corps d'état ou pour demander une indemnité.

2.3. RÉSERVATIONS, SCHELEMENTS ET CALFEUTREMENTS

En conformité avec l'article contenu dans le règlement de chantier « Réservations, percements rebouchage, inserts ».

L'ensemble des lots constituant un document unique, même s'il en est matériellement dissocié, chacun de ceux-ci n'a de valeur qu'associé au devis des autres corps d'état, l'entrepreneur devra indépendamment du présent C.C.T.P., prendre connaissance des devis de l'ensemble des autres corps d'états et en particulier, ceux pour lesquels une intervention 'Électricité' en fourniture, main d'œuvre, raccordement, etc., serait décrite ou nécessaire.

L'entrepreneur a l'obligation de consulter les autres corps d'état qui devront lui fournir en temps utile et par écrit leurs besoins réels d'électricité, particulièrement pour les moteurs, les intensités de démarrage et intensités nominales ainsi que les puissances.

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

Dans cette éventualité, la responsabilité appartenant au lot Électricité, le titulaire de ce lot qui n'aurait pas averti le Maître d'œuvre en temps utile serait seul responsable. Les modifications éventuelles seraient entièrement à sa charge.

Lors de l'exécution des travaux, l'entreprise devra fournir en temps utile les plans de réservation.

Ces plans devront être impérativement remis dans les délais définis sur le programme général des travaux qui sera déterminé en début de chantier.

Dans le cas où l'entreprise omettrait de les communiquer en temps utiles, elle aura à sa seule charge tous les frais correspondants aux percements à posteriori, y compris les reprises des revêtements et finitions déjà réalisées.

Une attention particulière à la réalisation des différents calfeutrements sera prise. Les calfeutrements aux passages des équipements électriques (chemins de câbles, etc..) aux niveaux des parois et des planchers devront être correctement réalisés.

Reste également à sa charge :

- Les percements dans les parois en matériaux creux,

- Les saignées éventuelles à l'encastrement de certaines canalisations,
- Les scellements de ses propres ouvrages,
- Le calfeutrement des réservations et percements (calfeutrement effectué en creux, non compris les raccords de finition),
- Les fourreaux nécessaires aux traversées des parois avant calfeutirements,
- Tous les percements nécessaires à la mise en œuvre de ses installations,
- Tous les travaux de serrurerie relatifs aux tableaux et armoires électriques,
- Les travaux de terrassement nécessités par l'installation des prises de terre.

Seront interdits tous percements dans les ouvrages en béton ou maçonneries porteuses, ainsi que toute fixation dans les pré-dalles précontraintes.

Lors de l'établissement de son offre l'entrepreneur vérifiera sur les plans que le génie civil des locaux techniques, des gaines courants forts et faibles, etc., sera compatible avec les travaux à réaliser et ses propres besoins. Il ne sera toléré aucun travail supplémentaire.

En conséquence toute plus-value pour des travaux de génie civil ou autre, devra être incorporée à l'offre de base du présent lot. Elle sera présentée dans un paragraphe distinct à la charge du présent lot.

2.4. CONTRÔLES, ESSAIS ET MISE EN SERVICE

2.4.1. CONTRÔLE MAÎTRE D'OUVRAGE

En cours de travaux, chaque fois que cela sera nécessaire, et à la fin des travaux, le Maître d'Ouvrage ou son représentant qualifié, procèdera aux opérations de contrôle et aux 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 portera sur :

- La qualité du matériel et de l'appareillage,
- L'emploi, en conformité aux normes et règlements,
- Les distances réglementaires entre les cheminements des câbles Courants Forts et Courants Faibles.
- Les essais comporteront :
- Les mesures d'isolement,
- Les mesures d'isolement électromagnétique entre le câblage Courants Forts et Courants Faibles,
- La mesure de la continuité des circuits de terre et liaisons équipotentielles,
- La vérification des séquences de fonctionnement.

Ces essais devront donner une garantie absolue en ce qui concerne l'isolement et le fonctionnement correct de l'installation.

En outre, l'entrepreneur devra présenter les procès-verbaux établis conformément au document COPREC N°1-N°2 (procès-verbaux types) en application de la réforme de l'assurance construction.

Ces essais seront conformes aux prescriptions de la notice du supplément spécial n° 7922 du moniteur des Travaux Publics et du Bâtiment.

2.4.2. CONTRÔLE CONSUEL

Dans le cadre de la réalisation d'installations alimentées par un branchement nouvellement créé, l'entrepreneur doit obtenir l'agrément du CONSUEL pour que le concessionnaire consente à raccorder les installations ainsi réalisées sur le réseau public de distribution d'énergie.

Le présent lot prendra donc en compte dans le cadre de son chantier et à ses frais le missionnement d'un organisme de contrôle technique qui lui délivrera en fin de chantier un certificat de conformité à joindre à la demande d'obtention du CONSUEL.

Le présent lot centralisera les certificats de conformité des autres lots qui réalisent aussi des installations électriques dans le cadre de leurs travaux (lot chauffage, climatisation, ventilation, lot menuiserie (stores électriques)) afin de présenter au CONSUEL un dossier commun et général.

Il sera prévu à la charge de l'entreprise titulaire du présent lot :

- L'autocontrôle de ses installations électriques.
- Le mandatement d'un contrôleur technique pour la mission CONSUEL de ses installations électriques.
- La fourniture du feuillet CONSUEL pour son Lot.
- La collecte de tous les documents CONSUEL des différents corps d'états ayant des installations électriques dans le cadre de ce projet, afin de constituer un dossier de demande unique,
- La transmission au certificateur Consuel,
- La transmission du feuillet de retour Consuel au concessionnaire distributeur d'énergie avec copie du feuillet et du bordereau de transmission à la Maîtrise d'œuvre.

Les frais inhérents à l'intervention d'un bureau de Contrôle pour le CONSUEL et du feuillet Consuel, de ses installations électriques, en vue de délivrance du certificat de conformité, seront à la charge de l'entreprise titulaire du présent lot et servira à la mise sous tension par le réseau d'électrification public (EDF, etc...).

Des résultats satisfaisants aux essais et la parfaite exécution des travaux conditionneront la réception définitive.

2.4.3. ESSAIS ET MISE EN SERVICE

L'entrepreneur prendra toutes dispositions pour assurer à sa charge l'assistance technique de mise en service pour les prestations de son lot.

Entre autres, elle mettra un technicien à disposition, pour la formation du personnel utilisateur et elle fournira une note explicative "Conduite et Entretien" accompagnée des plans et assistera le personnel d'exploitation pour donner toutes les indications nécessaires à la bonne marche de l'installation.

2.5. NOTE PRÉLIMINAIRE IMPORTANTE A LA DESCRIPTION DES TRAVAUX

Le présent descriptif se réfère aux plans de l'architecte de l'opération, auxquels l'entrepreneur se reportera pour tout détail portant sur la conception ou le matériel. Pour l'établissement de son offre, l'entrepreneur pourra demander tous les renseignements complémentaires auprès du maître d'ouvrage, par écrit, en déposant sa demande sur la plateforme PLACE ; le maître d'ouvrage transmettra ensuite la demande de renseignements au bureau d'études.

La réponse du bureau d'études sera ensuite déposée sur la plateforme PLACE et ajoutée au DCE afin que tous les candidats à la consultation puissent en prendre connaissance.

Pour plus d'informations concernant les demandes de renseignements en phase de consultation, les entreprises sont invitées à lire le règlement de consultation 2025-1374

L'entrepreneur soumissionnaire ne pourra, après avoir remis son offre, arguer d'erreur ou omission pour obtenir le paiement de travaux supplémentaires.

2.6. ORGANISATION DU CHANTIER

L'entrepreneur désignera, dès l'ordre de service de début de travaux, un responsable des études et du chantier au niveau des relations avec le Maître d'Œuvre, qui devra être l'unique interlocuteur et ceci pendant la durée intégrale du chantier.

2.6.1. MOYENS DE LEVAGE

L'entrepreneur adjudicataire doit, dans le cadre de son offre globale et forfaitaire, tous les équipements (nacelles, échafaudage...) nécessaires à l'ensemble de ses travaux, y compris transport, location, montage et dépose.

2.6.2. NETTOYAGE

L'entrepreneur adjudicataire du présent lot devra, après chaque tâche, l'évacuation des gravats, emballages et autres éléments non utilisés, ainsi qu'un nettoyage dans les locaux où il est intervenu.

En fin de travaux toutes les protections provisoires seront démontées et le nettoyage de l'ensemble des ouvrages sera exécuté. Les tableaux et placards techniques électriques seront dépoussiérés avant la réception. Pendant ce même délai, il devra sur simple demande, et sans délai procéder aux remplacements des lampes défectueuses et aux réparations ou modifications nécessaires à la remise en marche de l'installation.

2.7. RELATIONS CONCESSIONNAIRES

L'entreprise devra se rapprocher des différents syndicats intercommunaux (alimentation en électricité, Fibre optique, télécom, etc.) concernés par cette opération pour prendre connaissance de leurs exigences et se procurer leurs cahiers des charges et prescriptions techniques générales et particulières. Les travaux du présent lot devront être en tous points conformes au contenu de ces documents qui prévalent sur le présent CCCTP.

3. PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES – NORMES – DTU

3.1. PLANS D'EXÉCUTION – NOTES DE CALCULS – SYNTHÈSE – VÉRIFICATIONS DES PLANS

Comme précisé dans le CCAP, le maître d'œuvre a, dans le cadre de sa mission, l'examen de la conformité des études d'exécution au projet.

L'entrepreneur se reportera au chapitre « généralités tous corps d'état » en ce qui concerne ses obligations relatives aux :

- Plans d'exécution et notes de calculs,
- Études de synthèse et vérification des plans,
- Échantillons,
- Autres documents nécessaires à l'étude et à la réalisation des ouvrages.

Les ouvrages d'électricité courants forts et courants faibles doivent être étudiés et exécutés conformément aux règles techniques propres aux matériaux utilisés.

En complément aux prescriptions générales, les prescriptions particulières suivantes sont imposées pour les fournitures et matériaux entrant dans les prestations du présent corps d'état

3.2. MATÉRIAUX ET APPAREILLAGES

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

Ils seront posés avec tous les soins désirables et dans les conditions de sécurité absolue de résistance et d'isolement. Tout le matériel proposé sera présenté au Maître de l'Ouvrage et au Maître d'œuvre pour agrément.

Tout le matériel proposé sera présenté au Maître de l'ouvrage et au Maîtrise d'œuvre pour agrément.

Aucune substitution d'appareil ou de matériel prévu et agréé ne pourra être tolérée, sans autorisation du maître d'œuvre.

Locaux à risques

Les installations électriques des locaux ou emplacement présentant des risques particuliers d'incendie (risques moyens et importants) seront mise en œuvre selon les modalités visées à l'article CO27 et CO28 de l'arrêté du 25 juin 1980.

Les matériels électriques (y compris les canalisations de ces locaux non encastrés) installés dans ces locaux seront limités à ceux nécessaires à l'exploitation de ces locaux.

Les locaux à risques particuliers d'incendie, tels que visés à l'article CO 27, ne doivent pas être traversés par des canalisations d'installations de sécurité autres que celles destinées à l'alimentation d'appareils situés dans ces locaux.

Les canalisations non nécessaires, ne comporteront aucune connexion dans leur traversée à moins que ces connexions ne soient placées dans une enveloppe présentant le même degré de résistance au feu que les autres matériels situés dans ce même emplacement.

3.3. ACCÈS AUX APPAREILS

Les emplacements des matériels installés doivent tenir compte des nécessités de l'exploitation, de l'entretien, du démontage etc...

L'Entrepreneur devra, notamment, vérifier que les ouvertures et trémies d'accès du matériel permettent sa mise en place et son remplacement éventuel, pour cela, toutes les indications de poids et de dimensions des matériels seront fournies au Maître d'œuvre et les aménagements nécessaires (passages provisoires par exemple) définis en accord avec les autres corps d'état et sous le contrôle du Maître d'œuvre.

Tous les matériels nécessitant une surveillance ou un entretien seront accessibles et démontables. L'Entrepreneur est tenu de signaler en temps utile au Maître d'œuvre, la position et les dimensions des trappes et accès aux matériels qu'il doit installer, et de prévoir ces équipements.

3.4. COORDINATION SECURITE PROTECTION SANTE

Conformément à la loi du 31 décembre 1993 et à son décret d'application du 26 décembre 1994, l'entrepreneur devra se conformer aux exigences du Coordonnateur Sécurité et Protection de la Santé et prendre en compte ses demandes, sans supplément de prix.

3.5. LIAISONS ÉQUIPOTENTIELLES

Toutes les installations électriques seront raccordées à la prise de terre.

Toutes les liaisons équipotentielle sont à réaliser par le présent lot et principalement les éléments suivants :

- Tous les appareils électriques,
- Les chemins de câbles,
- Les charpentes et structures métalliques,
- Les conduits d'eau chaude, froide, de ventilation et de gaz dans tous les locaux,
- Les appareils sanitaires,
- Les bouches de ventilation,
- Les huisseries métalliques,
- Les ossatures des faux plafonds,
- Tous les appareils de VDI et de télévision,
- Tous les appareils d'alarme et de sonorisation

Cette liste n'est pas limitative, les liaisons équipotentielles à réaliser correspondant à celles définies aux paragraphes 413, 701 annexe A, B et 771-471 de la norme NF C 15.100. Doivent également être reliés à la terre tous les équipements visés par le décret N° 88.1056 du 14 Novembre 1988 et des circulaires et notes techniques qui s'y rattachent.

Les conducteurs des liaisons équipotentielles des masses métalliques seront réalisés en conducteur isolé vert/Jaune d'une section minimale de 6 mm² cuivre, placé sous fourreau.

3.6. CANALISATIONS

3.6.1. Câbles

Les câbles Basse Tension seront, dans tous les cas, du type U1000 R2V posés sur chemin de câbles courants forts, sous tube ICT APE en montage encastré ou noyé dans les dalles et banches béton, ou sous goulotte technique de distribution.

Les câbles Basse Tension du réseau Haute Qualité seront, dans tous les cas, du type U1000 RO2V posés sur chemins de câbles courants forts, sous tube ICT APE en montage encastré ou noyé dans les dalles et banches béton, ou sous goulotte technique de distribution.

Les câbles Basse Tension des équipements de sécurité seront, dans tous les cas, du type CR1-C1 posés sur chemin de câbles spécifique de sécurité, sous tube ICT APE en montage encastré ou noyé dans les dalles et banches béton, ou sous goulotte technique de distribution.

Les câbles de distributions informatique et téléphonique seront, dans tous les cas, du type FTP - catégorie 6a, posés sur chemins de câbles courants faibles, sous tube ICT APE en montage encastré ou noyé dans les dalles ou banches béton, ou sous goulotte technique de distribution.

Les câbles de distributions du Système de Sécurité Incendie seront, dans tous les cas, du type CR1- C1 et SYS.

Le choix des canalisations se fera en fonction du mode de pose, de l'intensité admissible dans les câbles et de la chute de tension. Les protections mécaniques seront fonction du mode de cheminement des canalisations.

Les câbles seront repérés tous les dix mètres ainsi qu'en tout point particulier.

Le repérage sera effectué par des étiquettes indéformables et inoxydables gravées. Ces étiquettes seront maintenues aux câbles par l'intermédiaire de colliers. Les indications suivantes seront mentionnées :

- Nombre de conducteurs et sections.
- Numéro du câble figurant sur les plans.

Toutes les précautions seront prises pour que les canalisations ne puissent souffrir de la proximité de matériels susceptibles de les dégrader.

Des fourreaux de protection en tube inox seront prévus chaque fois qu'une protection s'avérera nécessaire, notamment jusqu'à une hauteur de 2,25 m au-dessus du sol. Les extrémités de ces fourreaux seront arrondies convenablement et protégées par des embouts en plastique adéquats.

Il est rappelé que le site est en atmosphère marine, particulièrement corrosive.

L'entreprise devra le rétablissement des degrés coupe-feu ou pare-flammes convenable des parois, dalles et gaines qu'elle aura dû altérer pour le cheminement. Il en est de même pour les ouvertures qu'elle aura créée pour le passage de ses canalisations.

Pour les distributions horizontales, au-delà de 3 câbles cheminant ensemble, le mode de pose sera sur chemin de câbles.

3.6.2.CHEMINS DE CÂBLES

Ils seront dimensionnés pour permettre une extension minimum de 20 % pour les canalisations principales et de 30% pour les canalisations secondaires. Le coefficient de proximité des câbles prendra en compte les réserves ci-dessus définies.

Les chemins de câbles seront :

- PVC, classement au feu M1, en matériau isolant et résistant aux ambiances corrosives, pour des locaux à utilisation très spécifique.
- Galvanisé A Chaud (GAC) pour les circulations, de type ISI FIL pour les réseaux Courants Forts et de type ISI DALLE pour les réseaux Courants Faibles
- Marque PLANET-WATTOHM ou équivalent.

Dans les locaux avec plafond suspendu démontable et planchers techniques, les chemins de câbles seront placés au-dessus de ce plafond et en dessous de ces planchers.

Dans les locaux avec plafond non démontable, les câbles chemineront obligatoirement sous fourreaux ou gaines ICT.

Lors de l'implantation des canalisations, il sera veillé à respecter les contraintes d'éloignement des cheminements courants forts - courants faibles imposés par les normes et recommandations de câblage informatique, à savoir :

- Au minimum une distance de 30 cm pour les cheminements en parallèle,
- De 3 cm d'écartement pour un cheminement parallèle jusqu'à 3 m,
- De 5 cm d'écartement pour un cheminement parallèle de 10 m,
- De 5 cm d'écartement pour tout croisement de cheminement,
- De 30 cm d'écartement pour tout cheminement parallèle supérieur à 10 m.

Dans les parcours communs avec des canalisations d'eau, les chemins de câbles seront placés en partie supérieure.

La fourniture et la mise en œuvre comprendront toutes les sujétions habituelles et nécessaires (suspension indépendante des autres corps d'état, sauf accord préalable exprès).

Toutes les canalisations seront fixées aux chemins de câbles par attaches RILSAN ou techniquement équivalent (deux au mètre minimum), les câbles ne devront pas se chevaucher et il ne sera pas admis que les câbles se croisent sur les chemins de câbles, sauf en cas de nécessité absolue.

Toutes les canalisations en seront en faux plafond dans le cas de faux plafond démontable.

Les chemins de câbles seront façonnés de telle façon qu'il n'y ait pas d'angles vifs à chaque changement de direction (cintrage préconisé) et les rayons de courbures devront être inférieurs à 10 fois le diamètre du câble.

Ils seront fixés avec des systèmes robustes et en nombre suffisant (les tiges filetées seront au minimum galvanisées, l'écartement des supports sera de 1.20 m maximum).

Contraintes liées aux règles parasismiques :

Dans le cas d'implantation de bâtiment en zone sismique, un renforcement particulier des supports des réseaux et des appareils est imposé.

D'autre part, au passage des joints de dilatation des bâtiments, compte tenu de leur importance par rapport aux contraintes sismiques, des dispositions seront prises pour que tout déplacement de la structure ne puisse pas nuire à l'intégrité du réseau par :

Des lyres de déformation avec points fixes de part et d'autre

Interruption des chemins de câbles

Interconnexion des chemins de câbles par l'intermédiaire d'une tresse de terre

Des manchons de dilatation permettant une déformation angulaire suffisante.

D'autre part les supports des réseaux de canalisations devront être liaisonnés au bâtiment de telle façon qu'ils ne puissent pas se soulever ou se déplacer latéralement. Ceci exclut les simples colliers « poires »

3.6.3. JOINTS DE DILATATION

Au franchissement des joints de dilatations, l'entrepreneur du présent lot devra prendre les dispositions nécessaires pour permettre une libre dilatation des canalisations ou de leurs supports, sous le principe suivant :

- Des lyres de déformation avec points fixes de part et d'autre.
- Interruption des chemins de câbles.
- Interconnexion des chemins de câbles par l'intermédiaire d'une tresse de terre.

3.6.4. PLINTHE TECHNIQUE

Les plinthes techniques seront de marque PLANET WATTOHM, ENSTO, UNEX ou équivalent à trois compartiments avec les caractéristiques suivantes :

- Type GOULOTTE GOCDT de dimension 54x160 ou 54 x 190 avec un RAL 9010.
- Cloisons de séparation pré-percées.
- Les montages pour appareillage au format standard 45x45 par clipsage direct.
- Accessoires divers (coudes, couvercles, embouts, joint de sol, etc.)

Les plinthes techniques devront obligatoirement avoir une épaisseur minimale de 50 mm pour permettre l'évolution du précâblage V.D.I. L'implantation sera au sol, conforme aux plans joints.

3.7. FIXATION DES APPAREILS D'ECLAIRAGES

Tous les appareils d'éclairage fixes ou suspendus, doivent être reliés aux éléments stables de la construction.

Les moyens de fixation des luminaires suspendus (accessoires, boîtes de raccordement, coupleurs pour luminaires, etc.) doivent être capables de supporter une masse d'au moins 25 kg. Si la masse du luminaire est supérieure à 25 kg, des dispositions particulières doivent être prises.

Le luminaire peut être suspendu par son câble souple d'alimentation dans les conditions suivantes :

- Les conditions d'influences externes sont AD1 ou AD2,

- La masse du luminaire suspendu n'excède pas 5 kg,
- La fixation du luminaire par son câble d'alimentation ne doit pas exercer de contrainte sur son dispositif de raccordement (fiche DCL, bornier).

Le câble ou cordon entre les moyens de fixation et le luminaire doit être installé de telle façon que soit évitée toute contrainte de tension et de torsion excessive dans les conducteurs. Des moyens doivent être prévus pour empêcher tout effort au niveau des connexions électriques.

Les suspensions de matériel (ou point de sécurité) seront à réaliser par câble en acier galvanisé avec à l'une des extrémités une boucle sertie, ou un embout fileté ou une butée.

3.8. INTERRUPTEURS ET PRISES DE COURANT

Sur l'ensemble du bâtiment, les interrupteurs, boutons poussoirs et prises de courant devront disposer d'un indice de protection correspondant à leur implantation et à leur utilisation.

- Dans les lieux d'usage courant ils seront à minima d'un IP 20 et d'un IK 02.
- Dans les locaux humides et locaux techniques ils seront à minima d'un IP 55 et d'un IK 07.
- Dans les locaux industriels ils seront à minima d'un IP 44 et d'un IK 09 Le détail par locaux est précisé ci-après.

Les appareillages seront montés soit en encastré avec fixations à vis, soit clipsé sur goulotte, soit encore en sailli en fonction des parois sur lesquelles ils seront implantés et en fonction du niveau d'équipement demandé.

Toute implantation en saillie ne sera tolérée qu'à titre exceptionnel et devra répondre des dispositions réglementaires ou à une contrainte incontournable. Ces implantations en sailli seront soumises à l'approbation du Maître d'Ouvrage et du Maître d'œuvre.

Nota important :

Tous les appareillages mis en œuvre en encastré de part et d'autre de cloisons séparatives devront être implantés en quinconce et non directement en vis-à-vis.

3.9. NIVEAU D'ÉCLAIREMENT

L'étude d'éclairage sera réalisée selon les recommandations et les prescriptions réglementaires. L'entreprise devra fournir également les notes de calculs et justificatifs pour l'éclairage des locaux en fonction des caractéristiques du matériel qui sera installé et qui au préalable aura reçu l'agrément de l'éclairagiste et du Bureau d'Études.

Niveau d'éclairage

Les niveaux d'éclairage à la mise en service tiendront compte d'un coefficient de dépréciation de 1,05. Les installations assureront, conformément à la norme NF EN 12464-1, l'éclairage minimum nécessaire à chaque type d'activité.

Réglementation :

Les luminaires seront conformes aux normes en vigueur : NF EN 60598, NF C 71-000, NF C 71-121.

Les appareils auront une résistance à l'essai au fil incandescent de 850°C dans les locaux recevant du public et une résistance à l'essai au fil incandescent de 650°C minimum dans les locaux non accessibles aux publics.

L'entrepreneur soumissionnaire a l'obligation de répondre au devis avec le matériel défini dans le présent cahier des charges.

Il pourra présenter du matériel équivalent. Toutefois, ce matériel devra être en tout point conforme et avoir des caractéristiques techniques équivalentes à celles définies et sera à l'approbation des parties prenantes du projet ; principalement le cabinet d'architecture, le bureau d'études et de l'éclairagiste.

L'obligation lui sera faite de présenter les fiches techniques détaillées du matériel qu'il propose avant leur mise en œuvre.

Le matériel installé sera tel que défini dans les chapitres suivants.

3.10.ECLAIRAGE DE SECURITE

Les blocs autonomes seront conformes aux normes de la série NF C 71-800 et admis à la marque NF AEAS, ou devront faire l'objet de toute autre certification de qualité en vigueur dans un État membre de la Communauté économique européenne. Cette certification devra alors présenter des garanties équivalentes à celles de la marque NF AEAS, notamment en ce qui concerne l'intervention d'une tierce partie indépendante et les performances prévues dans les normes correspondantes.

Les blocs autonomes seront à fluorescence de type non permanent obligatoirement équipés d'un système automatique de test intégré (SATI) conforme à la norme en vigueur NF C 71-820.

Dans le souci de faciliter la maintenance des installations d'éclairage de sécurité conformément à la norme NF C 71-830, les blocs autonomes seront gérés par une centrale d'informations permettant la visualisation de l'état de l'installation.

3.11.CONNEXIONS

Les épissures, soudées ou non, sont interdites. Dans les boîtes de dérivation, les connexions seront réalisées sur des bornes de serrage. L'utilisation des bornes WAGO ou techniquement équivalent ne sera autorisée qu'à condition que celles-ci soient placées à l'intérieur de boîte de dérivation.

3.12.REPÉRAGE ET ÉQUILIBRAGE

À l'intérieur des tableaux et armoires, les équipements seront soigneusement repérés, chaque appareil sera identifié par une étiquette gravée sur plastique rigide, à l'exclusion des systèmes auto collants type "DYMO" ou équivalent.

Ces étiquettes ne seront fixées ni sur l'appareil lui-même, ni sur les couvercles de goulottes, mais sur des supports fixes ne permettant aucune inversion possible lors d'interventions. Si tout de même celles-ci sont placées sur les couvercles des goulottes, il sera mis en place un système permettant infailliblement de retrouver l'emplacement d'origine après démontage.

Les câbles et conducteurs seront, dans tous les cas, repérés aux couleurs conventionnelles par leur isolant.

L'identification des circuits principaux sera réalisée par les couleurs suivantes :

- | | |
|---------------------|------------|
| • Phase 1 | noir |
| • Phase 2 | rouge |
| • Phase 3 | brun |
| • Conducteur neutre | bleu clair |
| • Conducteur PE | vert/jaune |

Les circuits auxiliaires seront identifiés par la couleur orange pour le courant alternatif. La double coloration vert/jaune sera réservée aux circuits de protection.

Chaque contact sera soigneusement et clairement repéré.

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

3.13.ARMOIRES DE DISTRIBUTIONS, SÉLECTIVITÉ, POUVOIR DE COUPURE

3.13.1. TABLEAUX DE DISTRIBUTIONS ET DIVISIONNAIRES

Généralités

Les tableaux de distributions, les tableaux divisionnaires et les coffrets prévus devront comporter une place libre permettant l'adjonction de 30 % de matériel moyen complémentaire.

Les tableaux de distribution et divisionnaires seront constitués sous la forme 1 (séparation par cellules).

Ils seront composés d'un châssis en fer profilé d'une rigidité permettant de supporter les contraintes dynamiques de courts circuits développés sur les installations.

Les tableaux de distributions et divisionnaires seront livrées sur site avec leur certificat d'essais diélectriques, par conséquent ils devront obligatoirement être testés en atelier suivant la norme NF EN 60439-1.

Ces tableaux seront peints avec une couche de peinture antirouille, posée après brossage et dégraissage des tôles et fers. Les faces extérieures seront ensuite peintes avec une couche de peinture époxy.

Les tableaux de distributions seront de type Prisma P ou XL³, de marque SCHNEIDER, HAGER ou LEGRAND ou techniquement équivalent, composé de :

- Montants de structures et structures intermédiaires.
- De « Toit-base » équipés de plaques passe-câbles.
- De panneaux arrière et latéraux.
- D'un habillage IP 30 – IK 07.
- D'un socle de hauteur 100 mm
- De portes peines en tôle galbée de 15/10ème mm, équipées de poignées.
- Des montants fonctionnels de supports d'équipement de supports plastrons.
- Des dispositifs de fixation et des platines de montages des appareillages
- Des plastrons comportant les ouvertures nécessaires pour le passage des commandes du matériel (disjoncteurs, interrupteurs, commutateurs).
- De séparation verticale entre l'espace dédié aux appareils et l'espace dédié au jeu de barres.

Les répartiteurs divisionnaires seront de type Prisma G ou XL³, de marque SCHNEIDER ou LEGRAND ou techniquement équivalent, composé de :

- Répartiteur prémonté avec montants fonctionnels fixés sur le fond.
- Équipes de plaques d'entrée câbles découppable.
- D'un habillage IP 40 – IK 08.
- D'un socle de hauteur 100 mm.
- De portes peines en tôle galbée de 15/10ème mm, équipées de poignées et de serrure à clé.
- De pochette autocollante pour plans.
- D'équipement de distribution et plastrons.
- De capacité de 24 modules par rangées.
- Des plastrons comportant les ouvertures nécessaires pour le passage des commandes du matériel (disjoncteurs, interrupteurs, commutateurs).
- De séparation verticale entre l'espace dédié aux appareils et l'espace dédié au jeu de barres.

Le pouvoir de coupure des appareils de protection devra correspondre à l'intensité de court-circuit de l'endroit où ils sont placés.

Chaque circuit sera protégé contre :

- Les surcharges,
- Les courts-circuits,
- Les défauts d'isolement.

La sélectivité ampèremétrique et différentielle associée à la chronométrie permettra de n'interrompre que la partie de l'installation en défaut. L'entrepreneur s'assurera que celle-ci est bien réalisée à tous les niveaux de la distribution.

D'une manière générale, les circuits seront protégés par disjoncteurs dont les caractéristiques seront appropriées aux installations. Ils seront protégés de telle manière que tout incident électrique, par surintensité, rupture ou défaut à la terre, n'interrompe pas l'alimentation des autres circuits alimentés par la même source.

Les jeux de barres seront réalisés en cuivre électrolytique. Les écartements des barres et supports seront calculés pour satisfaire à une bonne tenue dans une atmosphère légèrement humide.

Dans les cellules et répartiteurs, les distributions principales depuis la protection de tête, se feront obligatoirement par l'intermédiaire de barres préfabriquées.

Les dérivations seront impérativement exécutées par cosses avec plage de raccordement de même nature que le jeu de barres et fixées par vis.

Entre deux connexions, aucune épissure ni soudure ne seront admises sur les câbles qu'ils appartiennent à des circuits principaux, auxiliaires ou de protection.

Ils seront équipés de goulotte de distribution PVC, conforme à la Norme UTE NFC 68-102, de type parois à lamelles avec couvercle, les jonctions entre goulottes seront réalisées par des raccords d'angles et raccords plats.

Le câblage des cellules et des répartiteurs sera réalisé avec soin, par conducteurs souples de couleurs conventionnelles, et cheminant sous goulottes. Tous les conducteurs seront raccordés à un bornier repéré, chaque conducteur sera repéré à ses extrémités par une bague numérotée ainsi que chaque appareil. Les branchements sur les divers équipements et borniers se feront par l'intermédiaire d'embouts ou cosses sertis.

Les liaisons entre les bornes et les plages de raccordement des disjoncteurs seront faciles et suffisamment dégagées afin de pouvoir effectuer une mesure de contrôle sur chaque départ, à l'aide de pince ampèremétrique.

Les plages de raccordement seront dimensionnées en fonction de l'intensité maximale admissible et traitées pour recevoir tout type de câbles agréés.

Toutes les sorties de câble des armoires se feront au travers de presse-étoupe conservant l'indice de protection « IP » initial de l'enveloppe.

Les tableaux divisionnaires seront équipés en face avant de voyants de type LED, pour la signalisation de « présence tension » et « sous tension », et seront équipés des auxiliaires nécessaires aux prises d'information et de signalisation nécessaire.

Chaque tableau sera muni, à l'intérieur sur la porte, d'une pochette contenant le schéma graphique du câblage des installations réalisées.

Tous les disjoncteurs égal ou supérieur à 100 A seront de type DPX, de marque LEGRAND ou de type Compact NS et NSX, de marque SCHNEIDER, ou techniquement équivalent.

Tous les travaux de serrurerie, y compris accessoires de pose, de raccordement et de fixation, relatifs aux cellules de distributions et armoires divisionnaires sont dus par le présent lot.

En application de l'article 10 du décret du 14 novembre 1988, il sera installé un dispositif de coupure d'urgence en façade de chaque armoire.

Coupure d'urgence de l'établissement

Chaque armoire doit disposer d'un organe de coupure d'urgence. Cet organe pourra être constitué de :

- L'appareil de tête de l'armoire, du répartiteur ou du coffret du moment qu'il est librement accessible,
- D'un dispositif de type coup de poing d'arrêt d'urgence à déverrouillage à clef, avec voyants de signalisation « en » et « hors service ». Ce dispositif agira sur une bobine de déclenchement au niveau de l'appareil de tête ou au pire des cas sur un contacteur général de puissance.

Cet organe provoquera la coupure de l'ensemble de l'armoire, répartiteur ou coffret concerné (sauf équipements de sécurité).

L'implantation des dispositifs de coupure d'urgence sera soumise à l'avis du contrôleur technique et des services de sécurité civile.

3.13.2. SUBDIVISION DES CIRCUITS DES CELLULES ET DES ARMOIRES DE PROTECTION

Les installations des locaux recevant du public devront être protégées et commandées indépendamment des installations des autres locaux.

Les principes généraux de subdivision des circuits de protection seront les suivants à mettre en œuvre pour toutes les armoires :

Circuit de protection éclairage des locaux (public et non public)

- 1 disjoncteur terminal 2x10A pour 12 points lumineux ou 2000 VA maxi (dans le calcul de la puissance en VA, tenir compte de la consommation des appareillages des luminaires et du cos φ)
- 1 disjoncteur différentiel amont général éclairage 4x20A – 300mA pour 6 disjoncteurs terminaux 2x10A. Différentiel sélectif si présence d'au moins un différentiel en aval.
- 1 disjoncteur différentiel terminal 2x10A – 30mA pour l'éclairage des locaux humides.
- 1 disjoncteur différentiel terminal 2x10A – 10mA pour l'éclairage des locaux humides et exigus ou présentant des surfaces métalliques importantes (vide sanitaires).

Circuit de protection prises de courant normal d'usage général (ménage et divers) des locaux (public et non public)

- 1 disjoncteur différentiel terminal 2x16A – 30mA pour 6 socles de PC 10/16A 2P+T maximum.
- 1 disjoncteur amont général PC 4x32A – 30mA pour 5 disjoncteurs terminaux 2x16A.

Circuit de protection prises de courant normal des locaux (public et non public)

- 1 disjoncteur différentiel terminal 2x16A – 30mA pour 6 à 8 socles de PC 10/16A 2P+T maximum.
- 1 disjoncteur amont général PC 4x32A pour 10 disjoncteurs différentiels terminaux 2x16A – 30 Ma.

Circuit de protection prises de courant réseau haute qualité (PC normal poste de travail)

- 1 disjoncteur différentiel terminal 2x16A – 30mA « Si » pour 4 socles de PC 10/16A 2P+T maximum.
- 1 disjoncteur amont général PC 4x32A pour 5 disjoncteurs différentiels terminaux 2x16A – 30 Ma.

Circuit de protection prises de courant réseau haute qualité ondulable (PC ondulable poste de travail)

- 1 disjoncteur différentiel terminal 2x16A – 30mA « Si » pour 4 socles de PC 10/16A 2P+T maximum.

Circuit de protection Force Motrice

- 1 disjoncteur différentiel terminal distinct par équipement à alimenter, le calibre et la protection du disjoncteur, seront à déterminer suivant la puissance de l'équipement, qui sera à confirmer lors de réalisation, par les titulaires des lots concernés.

Rappel de la norme NF C 15-100 :

Courant différentiel résiduel : La limitation du courant de fuite dans le conducteur de protection permet une utilisation optimale des dispositifs différentiels à courant différentiel-résiduel au plus égal à 30 mA vis à vis du besoin de continuité de service.

Il est recommandé de limiter les courants de fuite au tiers de la sensibilité du dispositif différentiel, ce qui dans la pratique limite à 8 socles de prise de courant pour une protection différentielle de 30 mA.

Il sera donc prévu une protection différentielle 30 mA par circuit de 6 à 8 prises de courant maximum (on considère à 1 mA le courant de défaut par prise de courant dans une installation électrique).

3.14.BASE DE CALCULS

3.14.1. CHUTE DE TENSION

Tableau 52V - Chutes de tension dans les installations :

	Éclairage	Autres usages
Type A - Installations alimentées directement par un branchement à basse tension, à partir d'un réseau de distribution publique à basse tension	3 %	5 %
Type B - Installations alimentées par un poste de livraison ou par un poste de transformation à partir d'une installation à haute tension et installations de type A dont le point de livraison se situe dans le tableau général BT d'un poste de distribution publique.	6 %	8 %
Lorsque les canalisations principales de l'installation ont une longueur supérieure à 100 m, ces chutes de tension peuvent être augmentées de 0,005 % par mètre de canalisation au-delà de 100 m, sans toutefois que ce supplément soit supérieur à 0,5 %.		
Les chutes de tension sont déterminées d'après les puissances absorbées par les appareils d'utilisation, en appliquant le cas échéant des facteurs de simultanéité, ou, à défaut, d'après les valeurs des courants d'emploi des circuits.		

Cette chute de tension se répartira de la façon suivante :

- 30 % pour la canalisation principale vers les armoires divisionnaires.
- 70 % pour la canalisation terminale vers les équipements terminaux.

Les courants pris en compte, lors de la réalisation des notes de calculs, seront majorés des réserves demandées dans les équipements aboutissants.

3.14.2. INTENSITÉ DE COURT-CIRCUIT

Pour la détermination des courants de courts-circuits, se référer à la norme NF C 14-100 et au synoptique de distribution CFO joint au dossier de consultation.

3.14.3. SÉLECTIVITÉ

La sélectivité verticale des dispositifs de protection sera assurée aussi bien pour les surintensités entre conducteurs actifs (surcharge et court-circuit), que pour les courants homopolaires (dispositif à courant différentiel résiduel).

La sélectivité de l'installation devra être totale, quelle que soit la valeur des courants de défauts et de courts-circuits au droit du dispositif de protection.

3.14.4. COURANTS HARMONIQUES

Afin de limiter les perturbations dans l'installation et de respecter les règles de raccordements, les solutions techniques suivantes devront au maximum être respectées :

- Alimenter les charges sensibles et les charges polluantes par des circuits séparés.
- Le conducteur de Neutre éventuel devra avoir la même section que les conducteurs de phase :
 - Dans les circuits monophasés à deux conducteurs, quelle que soit la section des conducteurs.
 - Dans les circuits polyphasés dont les conducteurs de phase ont une section au plus égale à 16 mm² en cuivre ou 25 mm² en aluminium,
 - Dans les circuits triphasés susceptibles d'être parcourus par des courants harmoniques de rang 3 et multiple de 3 dont le taux d'harmoniques est compris entre 15 % et 33 %.
- Réduire les courants injectés par l'utilisation de filtres actifs ou passifs.
- Réduire la tension harmonique en diminuant l'impédance de source.

3.14.5. COEFFICIENTS DE SIMULTANÉITÉ

Il conviendra de prévoir les coefficients foisonnements et les facteurs de simultanités suivants pour calculer les sections des canalisations aux différents niveaux de l'installation :

Équipements	NIVEAU 1	NIVEAU 2	NIVEAU 3
	Coéf. de foisonnement équipements	Facteur de simultanéité équipements	Facteur de simultanéité Général
Éclairage	1	1	0,90
Éclairage de sécurité	1	1	
Conditionnement d'air	1	1	
Chauffage électrique	1	0,66	
Chauffe-eau	1	0,66	
Prises de courant (pour 10 prises de courant par circuit)	0,3	0,50	
Ascenseur - Monte-charge :	Moteur le plus puissant	0,70	
	Moteur suivant	0,70	
	Autres moteurs	0,70	
Force motrice diverse	0,70	0,66	

Chaque canalisation et sa protection devront être capables d'assurer le fonctionnement des appareils normalement desservis.

4. DESCRIPTION DES OUVRAGES CFO

4.1. INSTALLATION DE CHANTIER

4.1.1. BRANCHEMENTS DE CHANTIER

Les branchements de chantiers énergie et télécommunication, la fourniture, la pose et le raccordement de l'armoire générale chantier et la réalisation des installations techniques de la base vie chantier sont à la charge du lot Gros Œuvre conformément au PGC.

Les démarches d'abonnement auprès des opérateurs publics ainsi que les comptages seront à la charge du lot Gros Œuvre.

Les charges de fonctionnement du chantier sont à la charge de chacun des lots et sont gérées au niveau du compte prorata par le lot Gros Œuvre.

4.1.2. INSTALLATIONS PROVISOIRES DE CHANTIER

L'Entrepreneur devra la distribution d'énergie et de télécommunication pour les besoins propres au chantier. Ces installations comprendront notamment :

- La mise en place de coffrets de chantier pour le raccordement des équipements électroportatifs de chantier. Coffrets équipés de prises étanches avec dispositifs de protection différentielle 30mA, arrêt d'urgence de type coup de poing. Le nombre de coffrets devra être suffisant et sera adapté à l'évolution des besoins sur la durée du chantier (1 coffret par tranches de 200m² y compris toiture).
- La mise en place des éclairages de chantier (60 lux minimum dans les circulations et escaliers).
- La mise en place d'un éclairage de sécurité de chantier.

Cette installation sera conforme au décret du 14 Novembre 1988, aux recommandations de l'OPPBTP et aux spécifications définies au PGC.

Les installations de chantiers devront être vérifiées et contrôlées par un organisme de contrôle technique mandaté par le présent lot et à la charge de ce dernier.

4.1.3. COFFRET DE CHANTIER

Les coffrets de chantier seront constitués d'un boîtier monocoque métallique monté sur pied support. Ils seront équipés de prises étanches protégés par disjoncteurs différentiels 30mA, d'un arrêt d'urgence de type coup de poing.

Pour les interventions dans des lieux exigus, humides et d'accès difficile, les protections différentielles seront impérativement de sensibilité 10mA. Le nombre de coffrets devra être suffisant et sera adapté en fonction de l'évolution des besoins sur la durée du chantier.

Ils seront répartis sur site en fonction du phasage du chantier :

- 4 coffrets au R+2 (à répartir entre des zones de travaux bureaux et laboratoires),
- 1 coffrets au R+3 (zone technique),

Le nombre minimal des coffrets de chantier sera de 1 par tranche de 200m².

4.1.4. ECLAIRAGE DE CHANTIER

L'entrepreneur devra la fourniture et la mise en œuvre d'un éclairage intérieur de chantier (60 lux minimum) dans les circulations et dans les escaliers de chacun des bâtiments.

Ce dernier devra permettre le déplacement des intervenants en toute sécurité sur le chantier. Un éclairage de sécurité sera associé à cet éclairage normal.

4.2. TERRE ET LIAISONS ÉQUIPOTENTIELLES

Le circuit de terre du bâtiment est existant ; ce dernier est raccordé au collecteur de terre général par l'intermédiaire d'une barrette déconnectable de mesure.

À partir de ce circuit de terre, l'entrepreneur devra :

- L'ensemble des prises de terres à interconnecter au collecteur de terre.
- La mise à la terre de tous les chemins de câbles métalliques en plusieurs points sur toutes leurs longueurs et un maillage tous le 10 m avec les chemins de câbles courants faibles.
- La mise à la terre, conformément à la NF C 15-100, de toutes les parties métalliques notamment structures des bâtiments, armoires, carcasses d'appareils, ossatures des faux plafonds, huisseries métalliques des fenêtres et siphons de sol par un conducteur de section appropriée.
- La mise à la terre des enveloppes métalliques des équipements de chauffage, de rafraîchissement et de ventilation.
- L'interconnexion des diverses tuyauteries d'eau chaude, froide, chauffage, etc. réalisée à l'origine de ces tuyauteries en plusieurs points.
- La mise à la terre du Répartiteur Général informatique par câbles isolés.

En un mot toutes masses accessibles ou non, susceptibles d'être mises accidentellement sous tension, sont reliées à la terre par un conducteur approprié.

L'entrepreneur procédera méthodiquement à la mesure de continuité des masses de tous les ouvrages (ouvrages existants et ouvrages réalisés).

4.2.1. CEINTURAGE FOND DE FOUILLE

Sans objet : existant.

4.2.2. BARETTE DE COUPURE ET DE MESURE

Sans objet : existant.

4.2.3. COLLECTEURS DE TERRE

Sans objet : le collecteur général de terre est existant.

Sans objet : les collecteurs secondaires sont existants et répartis dans les gaines techniques.

4.2.4. INTERCONNEXIONS

Sans objet : existant.

4.2.5. RÉSEAU DE TERRE

Parallèlement à tous les conducteurs actifs, la terre sera amenée à toutes les armoires de distributions, et de celles-ci aux différents points d'utilisation, en intégrant les conducteurs de terre dans les câbles. La section des conducteurs de terre sera calculée conformément à la norme NFC 15-100 :

- Section égale à celle des conducteurs actifs jusqu'à 35 mm²
- Section égale à la moitié de celle des conducteurs actifs, avec un minimum de 35 mm²

Toutes les plaques de terre ainsi que les câbles raccordés sur celles-ci seront clairement identifiées par étiquettes plastiques gravées.

Mise à la terre de toutes les masses métalliques. Mise à la terre des cheminements métalliques par un conducteur vert/jaune 25 mm² assurant la continuité des divers tronçons de chemins de câbles (1 point de raccordement tous les dix mètres).

4.2.6. LIAISONS ÉQUIPOTENTIELLES

Toutes les installations électriques seront raccordées au réseau de terre. Toutes les liaisons équipotentielles sont à réaliser par le présent lot et principalement les éléments suivants :

- Tous les appareils électriques.
- Les conduits d'eau chaude, d'eau froide, de gaz et de ventilation.
- Les appareils sanitaires.
- Les huisseries métalliques.
- Les carcasses métalliques de tous les équipements de classe I.
- Les cabines ascenseurs (sans objet pour ce projet).
- Les installations photovoltaïques (sans objet pour ce projet).

Cette liste n'est pas limitative, les liaisons équipotentielles à réaliser correspondant à celles définies aux paragraphes 413, 701 annexes A, B et 771-471 de la norme NF-C 15.100. Doivent également être reliés à la terre tous les équipements visés par le décret N° 88.1056 du 14 novembre 1988 et des circulaires et notes techniques qui s'y attachent.

Les conducteurs des liaisons équipotentielles des masses métalliques seront réalisés en conducteur isolé vert/jaune d'une section minimale de 6 mm² cuivre, placé sous fourreau.

Toutes les liaisons équipotentielles des salles d'eau seront regroupées dans une boîte de dérivation placée dans les salles d'eau.

4.3. PROTECTION CONTRE LA FOUDRE

4.3.1. PARATONNERRE

Sans objet.

4.3.2. PARAFoudre BASSE TENSION

L'installation sera conforme à la NF C 15-100, UTE C 15-443 (Choix et mise en œuvre des parafoudres) et NF EN 61643-11 / EN 61643-12.

A la charge de l'entrepreneur :

- Installation d'un parafoudre de **TYPE 2** en tête de chaque armoire de distribution.

4.4. PRINCIPE DE DISTRIBUTION GENERAL ELEC CFO

Cf. Synoptique CFO joint au dossier de consultation.

4.5. BRANCHEMENT – DISTRIBUTION

4.5.1. GÉNÉRALITÉS

Les nouvelles installations seront à raccorder sur les tableaux de distribution électriques existants dans l'établissement (TGBT IPREM II, TGHQ, ...).

Des coupures électriques devront être programmées pour effectuer les interconnexions.

Ces interventions devront être planifiées en horaires décalés afin de permettre une continuité de service dans les niveaux de l'établissement en activité.

Les sections seront calculées par le présent lot et justifiées par note de calculs ; les câbles devront respecter les rayons de courbure réglementaires. Le présent lot aura à sa charge le raccordement des câbles sur les armoires de distribution existantes. Un bilan de puissance devra être réalisé.

Tous les locaux et placards électriques ainsi que tous les cheminements accessibles seront signalisés par des dispositifs adaptés avertissant des dangers électriques. Ces dispositifs seront normalisés et devront présenter un caractère de durabilité.

4.5.2. INTERCONNEXION TD - RÉSEAU NORMAL

Les installations électriques de courants forts « Réseau Normal » seront alimentées à partir du TGBT IPREM 2 situé au rez-de-chaussée.

Il sera prévu 2 départs depuis le jeu de barre « NORMAL » du TGBT IPREM 2 :

- TD N2 BUREAU 40A - 3P+N+T
- TD N2 LABORATOIRE 250A - 3P+N+T

4.5.3. INTERCONNEXION TD - RÉSEAU NORMAL SECOURU

Les installations électriques de courants forts « Réseau Normal Secouru » seront alimentées à partir du jeu de barre secouru du TGBT IPREM 2. (Tableau Général Basse Tension) situé au rez-de-chaussée.

Il sera prévu depuis le jeu de barre « SECOURU PAR IPREM 1 » du TGBT IPREM 2 :

- TD N2 LABORATOIRE 63A - 3P+N+T.
- 9 Alimentations Extracteurs toiture R+3 16A – 1P+N+T (+ 6 supplémentaires en PSE).
- 1 Alimentation Extracteur ATEX 239-1 16A – 1P+N+T (Installations conforme suivant PID).

Il sera prévu depuis TD N2 LABO SECOURUE :

- 2 Alimentations Extracteurs toiture R+2 16A – 1P+N+T (+1 supplémentaire en PSE).
- 1 Alimentation Extracteur ATEX 232-2 16A – 1P+N+T (Installations conforme suivant PID).

4.5.4. INTERCONNEXION TD - RÉSEAU NORMAL ONDULE

Les installations électriques de courants forts pour les équipements sensibles, de process de laboratoires et les prises de courants en laboratoires, seront alimentées à partir du TGHQ (Tableau Général Haute Qualité) situé au rez-de-chaussée.

Il sera prévu 1 départ depuis le jeu de barre « ONDULE » du TGHQ :

- TD HQ N2 LABORATOIRE 80A - 3P+N+T.

4.5.5. INTERCONNEXION ALIMENTATIONS SPÉCIFIQUES - RÉSEAU NORMAL

Il est prévu pour ce projet l'ajout d'équipement d'extraction et de traitement d'air, y compris comptage et arrêt d'urgence. Ces alimentations spécifiques seront issues directement depuis le TGBT IPREM 2 au RDC.

- Alimentation Groupe Froid 180A – 3P+N+T
- Alimentation CTA 3 alimentations - 10A – 3P+N+T

4.5.6. REPRISES ET ADAPTATION INTERCONNEXION ALIMENTATIONS EXISTANTES

Les locaux suivants, situés au R+2, sont actuellement raccordés sur le TD SG N2 :

- Sanitaires communs « devient privatif »,
- Salle de réunion « devient privatif »,
- Local ménage « devient privatif »,
- Entretien « devient privatif »,
- Espace commun « reste commun ».

Dans le cadre du réaménagement, la salle de réunion, les sanitaires, la salle de réunion, le local ménage et le local entretien deviendront privés ; les équipements de ces zones devront être déconnectés des services généraux. Prévoir raccordement de ces derniers sur le TD N2 BUREAUX.

Par ailleurs les alimentations des installations électriques de l'espace commun seront maintenues sur le TD SG N2.

Prévoir l'ensemble des adaptations au niveau de ces installations existantes (dépose / repose ou évacuation suivant plan ELEC joint au dossier de consultation).

4.6. TABLEAUX DE DISTRIBUTION ÉLECTRIQUE

4.6.1. GÉNÉRALITÉS

Des tableaux divisionnaires seront créés dans chaque zone de bureaux et laboratoires. Ils seront conformes à la réglementation actuellement en vigueur et aux caractéristiques générales chapitre « Armoires de distributions, sélectivité, pouvoir de coupure ».

Ces tableaux divisionnaires seront implantés dans les zones de distribution électriques de chacun des espaces à aménager ; ils regrouperont l'ensemble des protections par disjoncteurs ainsi que les commandes nécessaires à l'alimentation. Des circuits d'éclairage, Des prises de courant, Des forces motrices, Des équipements de production d'eau chaude, ...

Caractéristiques générales des TD

- Type modulaire, marque Schneider, sans porte.
- Implantation dans les placards techniques des circulations.
- Chaque disjoncteur sera équipé d'un contact de défaut.
- Chaque armoire divisionnaire intégrera un parafoudre de type 2.
- Chaque alimentation ou prise devra être protégée par un disjoncteur différentiel 30mA dédié.
- Les alimentations des sorbonnes seront par un disjoncteur différentiel 30mA dédié afin d'éviter les disjonctions intempestives.
- La sélectivité sera totale à tous les niveaux, surcharges, court-circuits et protection différentielle.
- La protection de chaque circuit sera assurée par disjoncteurs modulaires.
- Ils seront de marque SCHNEIDER ou équivalent.
- Le présent lot devra, en coordination avec le lot GTB, prévoir et réserver les emplacements, volumes et accès nécessaires à l'installation des équipements du lot GTB intégrés dans les armoires électriques.

Reports des informations vers la GTB

- Disjoncteurs équipés de contact de défaut pour synthèse de report,
- Ces informations seront mises à disposition pour connexion à la GTB.

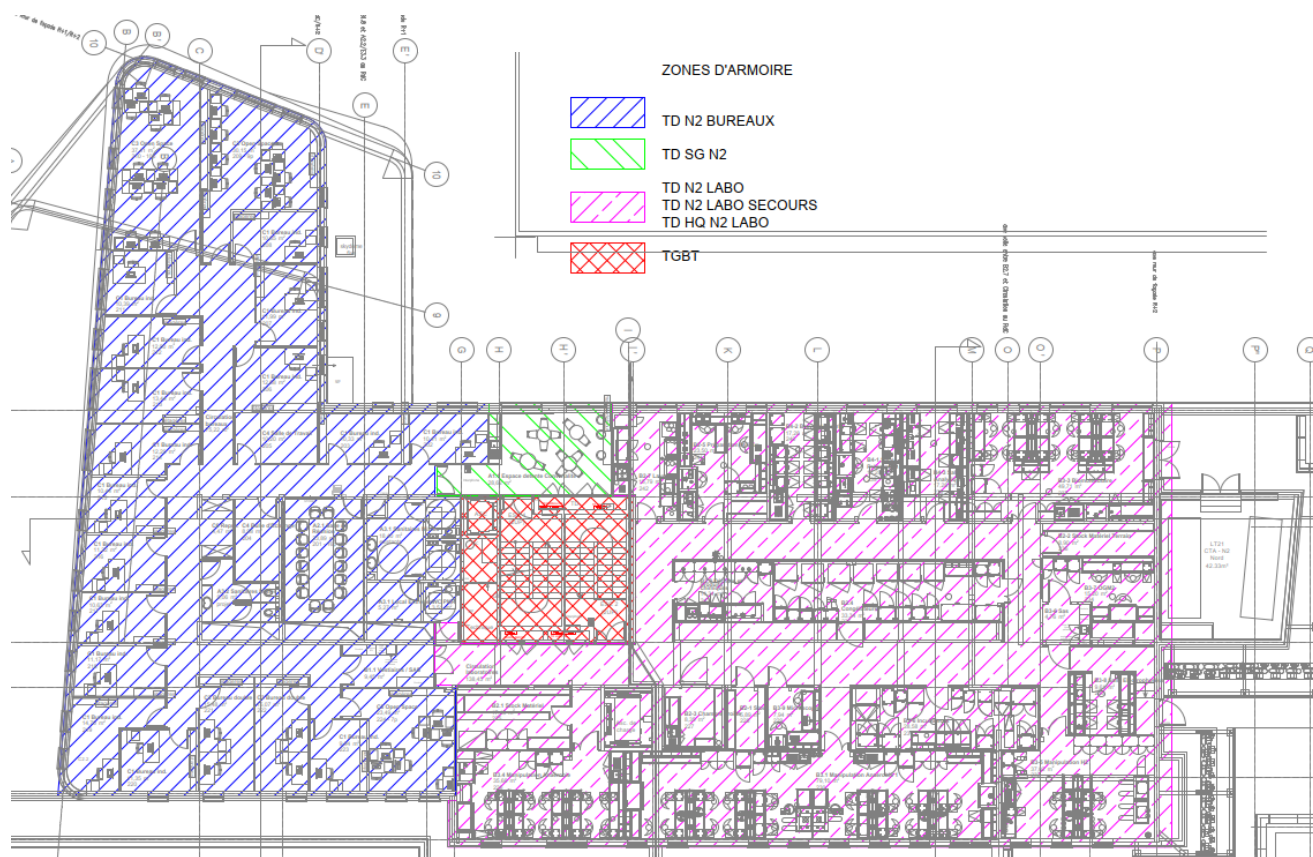
- Comptage de la gamme DIRIS Digiware de Socomec ou équivalent.
- Prévoir 2 RJ45 cat 5 dans chacune des armoires pour assurer le fonctionnement du système de comptage.
- Contacteurs sur JDB éclairage pour ON/OFF depuis GTB.

Ces tableaux divisionnaires regrouperont en un seul emplacement, toutes les arrivées et départs des réseaux courants forts et faibles. Ils seront exclusivement réservés aux matériels électriques et électroniques de l'installation (appareils de contrôle, de commande et de protection, de connexion et de dérivation ...). Aucune canalisation de fluides ne devra s'y trouver.

4.6.2.ZONES D'INFLUENCE DES ARMOIRES

Nota:

Les CTA, le groupe Froid et les extracteurs des sorbonnes sont alimentées depuis le TGBT.



4.6.1. TGBT IPREM II EXISTANT

Extrait liste des forces motrices complémentaires à intégrer au TGBT IPREM II existant :

La position des alimentations des extracteurs de sorbonne en toiture sera déterminée lors de la phase d'exécution du chantier.

L'entreprise en charge du présent lot électricité devra impérativement se rapprocher l'entreprise titulaire du lot CVCPS afin de valider la position des différents extracteurs.

ARMOIRE-ELECTRIQUE	DESCRIPTION	PUISSANCE	TENSION	TYPE	NIVEAU	LOCAL
TGBT IPREM 2 NORMAL	CTA	3900W	TETRA	ND	R+2	LT21-CTA
TGBT IPREM 2 NORMAL	CTA	3900W	TETRA	ND	R+2	LT21-CTA
TGBT IPREM 2 NORMAL	CTA	3900W	TETRA	ND	R+3	LT35-CTA
TGBT IPREM 2 NORMAL	Groupe froid	121800W	TETRA	ND	R+3	Toiture R+3
TGBT IPREM 2 SECOURU	226-1 EXTRACTEUR	460W	MONO	SD	R+3	226 - Manipulation Aérobie
TGBT IPREM 2 SECOURU	226-2 PSE 1 - EXTRACTEUR	460W	MONO	SD	R+3	226 - Manipulation Aérobie
TGBT IPREM 2 SECOURU	230-1 EXTRACTEUR	1150W	MONO	SD	R+3	230 - Manipulation Anaérobie
TGBT IPREM 2 SECOURU	237-1 EXTRACTEUR	460W	MONO	SD	R+3	237 - Biologie moléculaire
TGBT IPREM 2 SECOURU	237-2 PSE 1 - EXTRACTEUR	460W	MONO	SD	R+3	237 - Biologie moléculaire
TGBT IPREM 2 SECOURU	239-1 EXTRACTEUR ATEX	1150W	MONO	SD	R+3	239 - Salle Séparation
TGBT IPREM 2 SECOURU	239-2 EXTRACTEUR	460W	MONO	SD	R+3	239 - Salle Séparation
TGBT IPREM 2 SECOURU	239-3 PSE 1 - EXTRACTEUR	1150W	MONO	SD	R+3	239 - Salle Séparation
TGBT IPREM 2 SECOURU	241-1 EXTRACTEUR	460W	MONO	SD	R+3	241 - Prépa Milieux
TGBT IPREM 2 SECOURU	241-2 PSE 1 - EXTRACTEUR	460W	MONO	SD	R+3	241 - Prépa Milieux
TGBT IPREM 2 SECOURU	243-1 EXTRACTEUR	460W	MONO	SD	R+3	243 - Déchets Prod.Chimiques
TGBT IPREM 2 SECOURU	243-2 EXTRACTEUR	460W	MONO	SD	R+3	243 - Déchets Prod.Chimiques
TGBT IPREM 2 SECOURU	243-3 EXTRACTEUR	460W	MONO	SD	R+3	243 - Déchets Prod.Chimiques
TGBT IPREM 2 SECOURU	243-4 EXTRACTEUR	460W	MONO	SD	R+3	243 - Déchets Prod.Chimiques
TGBT IPREM 2 SECOURU	243-5 PSE 1 - EXTRACTEUR	460W	MONO	SD	R+3	243 - Déchets Prod.Chimiques
TGBT IPREM 2 SECOURU	243-6 PSE 1 - EXTRACTEUR	1150W	MONO	SD	R+3	243 - Déchets Prod.Chimiques
TGBT IPREM 2 SECOURU	PC Armoire ventilée	PC	MONO	SD	RDC	RDC - Distribution Gaz

Nota : pour la colonne « TYPE ».

1ere lettre = N normale ; S secourue ; O ondulée.

2ème lettre = D départ dédiée ; C départ commun.

4.6.2. TD ZONE BUREAUX

4.6.2.1. TD N2 BUREAU

Armoire divisionnaire alimentée depuis le TGBT IPREM II normal et secouru.

Elle regroupera ensemble des protections, télécommandes et comptages nécessaires à l'alimentation des circuits d'éclairage, des prises de courant et des équipements liés à l'activité des bureaux.

4.6.3. TD ZONE LABORATOIRE

Liste des alimentations issues des différents tableaux électriques de la zone Laboratoire

4.6.3.1. TD N2 LABORATOIRE

Armoire divisionnaire alimentée depuis le TGBT IPREM II.

Elle regroupera ensemble des protections, télécommandes et comptages nécessaires à l'alimentation des circuits d'éclairage, des prises de courant et des équipements liés à l'activité des laboratoires.

Extrait liste des forces motrices :

ARMOIRE-ELECTRIQUE	DESCRIPTION	PUISSANCE	TENSION	TYPE	NIVEAU	LOCAL
TD R+2 LABO	Alimentation Chambre froide	1500W	MONO	ND	R+2	227 - Chambre froide
TD R+2 LABO	Ventilo-convecteur	100W	MONO	ND	R+2	Quantité 8
TD R+2 LABO	BECS	2000W	MONO	NC	R+2	242 - Laverie
TD R+2 LABO	Sorbonne	2000W	MONO	ND	R+2	243 - Déchets et Prod chimiques
TD R+2 LABO	Lave-vaisselle	1000W	TETRA	ND TRI	R+2	242 - Laverie
TD R+2 LABO	Four Pyrolyse	6000W	TETRA	ND. TRI	R+2	242 - Laverie
TD R+2 LABO	Autoclave de paillasse	2000W	TETRA	ND. TRI	R+2	242 - Laverie
TD R+2 LABO	Autoclave	9300W	TETRA	ND. TRI	R+2	242 - Laverie
TD R+2 LABO	Sorbonne	2000W	MONO	ND	R+2	241 - Prépa milieux
TD R+2 LABO	Sorbonne	2000W	MONO	ND	R+2	239 - Salle séparation
TD R+2 LABO	Sorbonne	2000W	MONO	ND	R+2	237 - Biomoléculaire
TD R+2 LABO	Sorbonne	2000W	MONO	ND	R+2	226 - Manip Anaérobie
TD R+2 LABO	Sorbonne	2000W	MONO	ND	R+2	230 - Manip Anaérobie 1
TD R+2 LABO	Alimentation PC Sorbonne Dédiée	-	MONO	ND	R+2	226 - Manip Anaérobie
TD R+2 LABO	Alimentation PC Paillasse normal	-	MONO	NC	R+2	226 - Manip Anaérobie
TD R+2 LABO	Alimentation PC Paillasse normal	-	MONO	NC	R+2	226 - Manip Anaérobie
TD R+2 LABO	Alimentation PC Paillasse normal	-	MONO	NC	R+2	226 - Manip Anaérobie
TD R+2 LABO	Alimentation PC Paillasse normal	-	MONO	NC	R+2	226 - Manip Anaérobie
TD R+2 LABO	Alimentation PC Paillasse normal	-	MONO	NC	R+2	230 - Manip Anaérobie 1
TD R+2 LABO	Alimentation PC Paillasse normal	-	MONO	NC	R+2	230 - Manip Anaérobie 1
TD R+2 LABO	Alimentation PC Paillasse normal	-	MONO	NC	R+2	226 - Manip Anaérobie
TD R+2 LABO	Alimentation PC Paillasse normal	-	MONO	NC	R+2	226 - Manip Anaérobie
TD R+2 LABO	Alimentation PC Paillasse normal	-	MONO	NC	R+2	230 - Manip Anaérobie 1
TD R+2 LABO	Alimentation PC Paillasse normal	-	MONO	NC	R+2	230 - Manip Anaérobie 1
TD R+2 LABO	Alimentation PC Paillasse normal	-	MONO	NC	R+2	230 - Manip Anaérobie 1
TD R+2 LABO	Alimentation PC Paillasse normal	-	MONO	NC	R+2	230 - Manip Anaérobie 1
TD R+2 LABO	Alimentation PC Sorbonne Dédiée	-	MONO	ND	R+2	230 - Manip Anaérobie 1

[illegible]

Nota : pour la colonne « TYPE ».

1ere lettre = N normale ; S secourue ; O ondulée.

2ème lettre = D départ dédiée ; C départ commun.

4.6.3.2. TD N2 SECOURS LABORATOIRE

Armoire divisionnaire alimentée depuis le jeu de barre secouru du TGBT IPREM II.

Elle regroupera ensemble des protections, télécommandes et comptages nécessaires à l'alimentation des circuits PC secourus des laboratoires.

Liste des alimentations secourues :

ARMOIRE-ELECTRIQUE	DESCRIPTION	PUISSANCE	TENSION	TYPE	NIVEAU	LOCAL
TD R+2 LABO SECOURU	PSM-II	160W	MONO	SD	R+2	226 - Manip Anaérobie
TD R+2 LABO SECOURU	Réfrigérateur	200W	MONO	SD	R+2	226 - Manip Anaérobie
TD R+2 LABO SECOURU	Congélateur -20°C	180W	MONO	SD	R+2	230 - Manip Anaérobie 1
TD R+2 LABO SECOURU	Congélateur -20°C	180W	MONO	SD	R+2	230 - Manip Anaérobie 1
TD R+2 LABO SECOURU	PSM-II	160W	MONO	SD	R+2	230 - Manip Anaérobie 1
TD R+2 LABO SECOURU	230-2 EXTRACTEUR	460W	MONO	SD	R+2	230 - Manipulation Anaérobie
TD R+2 LABO SECOURU	230-3 PSE 1 - EXTRACTEUR	460W	MONO	SD	R+2	230 - Manipulation Anaérobie
TD R+2 LABO SECOURU	Congélateur -20°C	130W	MONO	SD	R+2	232 - Manipulation H2

TD R+2 LABO SECOURU	232-1 EXTRACTEUR	460W	MONO	SD	R+2	232 - Manipulation Hydrogene
TD R+2 LABO SECOURU	232-2 EXTRACTEUR ATEX	1150W	MONO	SD	R+2	232 - Manipulation Hydrogene
TD R+2 LABO SECOURU	Réfrigérateur	200W	MONO	SD	R+2	234 - OGM 2
TD R+2 LABO SECOURU	Réfrigérateur / congélateur	200W	MONO	SD	R+2	234 - OGM 2
TD R+2 LABO SECOURU	PSM-II	160W	MONO	SD	R+2	234 - OGM 2
TD R+2 LABO SECOURU	Congélateur -80°C	1000W	MONO	SD	R+2	235 - Congélateurs
TD R+2 LABO SECOURU	Congélateur -80°C	790W	MONO	SD	R+2	235 - Congélateurs
TD R+2 LABO SECOURU	Congélateur -80°C	1600W	MONO	SD	R+2	235 - Congélateurs
TD R+2 LABO SECOURU	Congélateur -80°C	800W	MONO	SD	R+2	235 - Congélateurs
TD R+2 LABO SECOURU	Congélateur -80°C	820W	MONO	SD	R+2	235 - Congélateurs
TD R+2 LABO SECOURU	Congélateur -80°C	1000W	MONO	SD	R+2	235 - Congélateurs
TD R+2 LABO SECOURU	Congélateur -80°C	1220W	MONO	SD	R+2	235 - Congélateurs
TD R+2 LABO SECOURU	Congélateur -20°C	200W	MONO	SD	R+2	235 - Congélateurs
TD R+2 LABO SECOURU	Congélateur -20°C	200W	MONO	SD	R+2	235 - Congélateurs
TD R+2 LABO SECOURU	Congélateur -20°C	200W	MONO	SD	R+2	235 - Congélateurs
TD R+2 LABO SECOURU	Congélateur -20°C	200W	MONO	SD	R+2	235 - Congélateurs
TD R+2 LABO SECOURU	Congélateur -20°C	200W	MONO	SD	R+2	235 - Congélateurs
TD R+2 LABO SECOURU	Congélateur -20°C	120W	MONO	SD	R+2	235 - Congélateurs
TD R+2 LABO SECOURU	Réfrigérateur / congélateur	200W	MONO	SD	R+2	235 - Congélateurs
TD R+2 LABO SECOURU	Congélateur -20°C	300W	MONO	SD	R+2	235 - Congélateurs
TD R+2 LABO SECOURU	Congélateur -20°C	300W	MONO	SD	R+2	235 - Congélateurs
TD R+2 LABO SECOURU	Congélateur -20°C	200W	MONO	SD	R+2	235 - Congélateurs
TD R+2 LABO SECOURU	Congélateur -20°C	200W	MONO	SD	R+2	235 - Congélateurs
TD R+2 LABO SECOURU	Congélateur -20°C	200W	MONO	SD	R+2	235 - Congélateurs
TD R+2 LABO SECOURU	Congélateur -20°C	200W	MONO	SD	R+2	235 - Congélateurs
TD R+2 LABO SECOURU	Congélateur -20°C	180W	MONO	SD	R+2	235 - Congélateurs
TD R+2 LABO SECOURU	Congélateur -20°C	200W	MONO	SD	R+2	235 - Congélateurs
TD R+2 LABO SECOURU	Congélateur -20°C	180W	MONO	SD	R+2	237 - Biomoléculaire
TD R+2 LABO SECOURU	Réfrigérateur / Congélateur	200W	MONO	SC	R+2	239 - Prépa milieux
TD R+2 LABO SECOURU	Ultra Centrifugeuse	4800W	TETRA	SD TRI	R+2	240 - Broyage / Centri
TD R+2 LABO SECOURU	Centrifugeuse	1950W	TETRA	SD TRI	R+2	240 - Broyage / Centri
TD R+2 LABO SECOURU	Réfrigérateur ATEX	200W	MONO	SD	R+2	243 - Déchets et Prod chimiques
TD R+2 LABO SECOURU	Centrale de détection gaz	250W	MONO	SD	R+2	Circulation laboratoires
TD R+2 LABO SECOURU	Unité extérieure Congélateur	1500W	MONO	SD	R+3	R+3 Toiture technique

Nota : pour la colonne « TYPE ».

1ere lettre = N normale ; S secourue ; O ondulée.

2ème lettre = D départ dédiée ; C départ commun.

4.6.3.3. TD HQ N2 LABORATOIRE

Armoire divisionnaire alimentée depuis le TG HQ IPREM II.

Elle regroupera ensemble des protections, télécommandes et comptages nécessaires à l'alimentation des circuits prises de courant ondulés liés à l'activité des laboratoires.

ARMOIRE-ELECTRIQUE	DESCRIPTION	PUISSANCE	TENSION	TYPE	NIVEAU	LOCAL
TDHQ R+2 LABO	Alimentation PC Ond paillasse	-	MONO	OD	R+2 - IPREM	226 - Manip Anaérobie
TDHQ R+2 LABO	Alimentation PC Ond paillasse	-	MONO	OD	R+2 - IPREM	226 - Manip Anaérobie
TDHQ R+2 LABO	Alimentation PC Ond paillasse	-	MONO	OD	R+2 - IPREM	226 - Manip Anaérobie
TDHQ R+2 LABO	Alimentation PC Ond paillasse	-	MONO	OD	R+2 - IPREM	226 - Manip Anaérobie
TDHQ R+2 LABO	Alimentation PC Ond paillasse	-	MONO	OD	R+2 - IPREM	230 - Manip Anaérobie 1
TDHQ R+2 LABO	Alimentation PC Ond paillasse	-	MONO	OD	R+2 - IPREM	230 - Manip Anaérobie 1
TDHQ R+2 LABO	Alimentation PC Ond paillasse	-	MONO	OD	R+2 - IPREM	226 - Manip Anaérobie
TDHQ R+2 LABO	Alimentation PC Ond paillasse	-	MONO	OD	R+2 - IPREM	226 - Manip Anaérobie
TDHQ R+2 LABO	Alimentation PC Ond paillasse	-	MONO	OD	R+2 - IPREM	230 - Manip Anaérobie 1
TDHQ R+2 LABO	Alimentation PC Ond paillasse	-	MONO	OD	R+2 - IPREM	230 - Manip Anaérobie 1
TDHQ R+2 LABO	Alimentation PC Ond paillasse	-	MONO	OD	R+2 - IPREM	230 - Manip Anaérobie 1
TDHQ R+2 LABO	Alimentation PC Ond paillasse	-	MONO	OD	R+2 - IPREM	230 - Manip Anaérobie 1
TDHQ R+2 LABO	Alimentation PC Ond paillasse	-	MONO	OD	R+2 - IPREM	230 - Manip Anaérobie 1
TDHQ R+2 LABO	Alimentation PC Ond paillasse	-	MONO	OD	R+2 - IPREM	230 - Manip Anaérobie 1
TDHQ R+2 LABO	Alimentation PC Ond paillasse	-	MONO	OD	R+2 - IPREM	237 - Biomoléculaire
TDHQ R+2 LABO	Alimentation PC Ond paillasse	-	MONO	OD	R+2 - IPREM	237 - Biomoléculaire
TDHQ R+2 LABO	Alimentation PC Ond paillasse	-	MONO	OD	R+2 - IPREM	237 - Biomoléculaire
TDHQ R+2 LABO	Alimentation PC Ond paillasse	-	MONO	OD	R+2 - IPREM	237 - Biomoléculaire

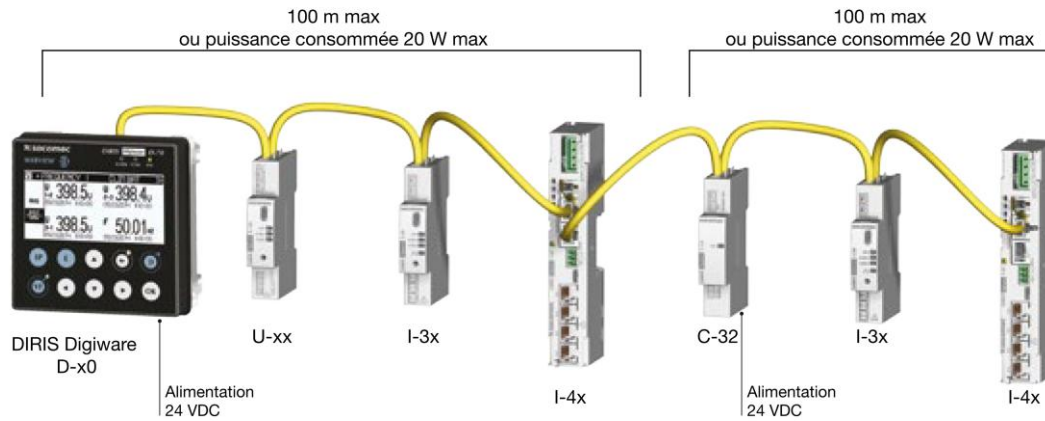
Nota : pour la colonne « TYPE ».

1ere lettre = N normale ; S secourue ; O ondulée.

2ème lettre = D départ dédiée ; C départ commun.

4.6.4. COMPTAGE ÉNERGIES DANS LES TD

Il sera prévu la mise en place de compteurs en fonction des différents usages prévus dans les armoires électriques.
Le système de comptage devra s'intégrer à celui déjà en place sur le site.
L'installation de comptage actuelle est réalisée avec la gamme Digiware de Socomec ou équivalent.



4.6.4.1. MATÉRIEL

- Module D50 ou équivalent

	D-50
Entrées	Digiware / RS485
Sorties	Ethernet / RS485
Protocoles	Modbus RTU
	Modbus TCP
	BACnet IP
	SNMP v1, v2, v3
Export de données	•
Serveur Web	WEB-CONFIG

L'afficheur déporté DIRIS Digiware D-50 permet une visualisation locale des données issues des modules DIRIS Digiware et concentre l'alimentation

24 VDC et la communication en un seul point.

Il joue aussi le rôle de passerelle Ethernet pour tous les produits connectés au bus Digiware ou au bus RS485 et dispose d'un serveur web embarqué pour la configuration des paramètres réseau et la visualisation distante des données de mesure.

- **Module U10 mesure de tension ou équivalent.**



Caractéristiques de mesure	
Mesure tension - DIRIS Digiware Uac	
Caractéristiques du réseau mesure	50-300 VAC (Ph/N) - 87-520 VAC (Ph/Ph) - CAT III
Plage de fréquence	45 ... 65 Hz
Précision de la fréquence	Classe 0,02
Type de réseau	Monophasé / Biphase / Biphase avec neutre / Triphase / Triphase avec neutre
Mesure par transformateur de tension	Primaire : 400 000 VAC Secondaire : 60, 100, 110, 173, 190 VAC
Consommation des entrées	≤ 0,1 VA
Surcharge permanente	300 VAC Ph/N
Précision mesure tension	Classe 0,2
Raccordement	Bornier débrochable à vis, 4 positions, câble souple ou rigide 0,2 ... 2,5 mm²

Le module DIRIS Digiware U10 fait l'acquisition des tensions pour l'ensemble du système.

Il permet la mutualisation de la mesure de tension.

Le Bus RJ45 Digiware permet de transmettre les mesures de tension ainsi que l'alimentation et la communication à l'ensemble des produits connectés.

- **Module I30 mesure de courant ou équivalent.**



Les modules DIRIS Digiware I30 mesurent les consommations et surveillent l'installation au plus près des charges.

Leur flexibilité permet de répartir les charges à mesurer ou à surveiller sur des entrées de courant indépendantes (par exemple : 1 charge triphasée ou 3 charges monophasées).

Le module I-30 comptage 3 entrées courant.

Le module I30 sera associé à des capteurs de courants de TYPE TE35 ou équivalent

TE - Capteur fermé

Modèle	TE-18	TE-18	TE-25	TE-35	TE-45	TE-55	TE-90
Plage courant nominal I _n (A)	5 ... 20	25 ... 63	40 ... 160	63 ... 250	160 ... 630	400 ... 1000	600 ... 2000
Plage réelle couverte (A)	0,1 ... 24	0,5 ... 75	0,8 ... 192	1,26 ... 300	3,2 ... 756	8 ... 1200	12 ... 2400
Courant max (A)	24	75.6	192	300	756	1200	2400
Masse (g)	24	24	69	89	140	187	163
Tension max (phase/neutre)			300 V			600 V	
Tension de tenue assignée				3 kV			
Fréquence				50/60 Hz			
Surcharge intermittente				10 x I _n pendant 1 sec			
Catégorie de mesure				CAT III			
Indice de protection				IP30 / IK06			
Température de fonctionnement				-10 ... +70 °C			
Température de stockage				-25 ... +85 °C			
Humidité relative				95 % HR sans condensation			
Altitude				≤ 2000 m			
Raccordement				Câble Socomec RJ12			

- **Module S130 mesure de courant ou équivalent**



DIRIS Digiware S	S-130
Nombre d'entrées courant	3
Courant de base I_b	10 A
Courant maximum I_{max}	63 A
Type de charge acceptée	1P + N 2P / 2P + N 3P / 3P + N

Les modules DIRIS Digiware S130 est un module de mesure de courant multi-départs avec 3 capteurs intégrés et permet la surveillance de de départs triphasés ou monophasés jusqu'à 63 A. Positionnés directement sur ou sous les appareils de protection

Cf. synoptique de comptage joint au dossier de consultation.

4.6.4.2. LISTE DES POINTS DE COMPTAGE PAR TD :

➤ TGBT

- Comptage des alimentations CTA

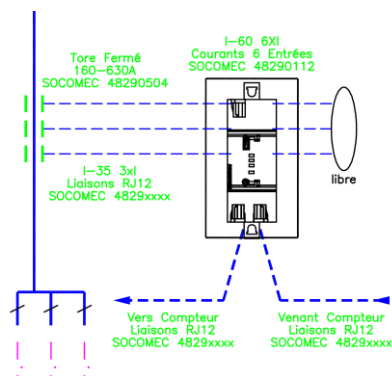
Ajout de 4 modules S130 sur bus Digiware existant.

- Comptage des alimentations extracteurs sorbonne labo R+2

Ajout d'un module S130 sur bus Digiware existant.

- Comptage de l'alimentation Groupe froid

Utilisation des entrées libres du module I60 déjà en place, ajout de 3 tores de mesure TE 35 ou équivalent.



Afin de réaliser le comptage des armoires du niveau 2, il faudra créer un nouveau bus de comptage.

➤ TD N2 BUREAU

- Création du nouveau bus.

Ajout d'un Module P15, d'une centrale D50 et d'une prise de tension U10.

- Comptage général armoire Bureau N2

Ajout de 1 module S130 ou équivalent.

- Comptage des éclairages, PC et ECS

Ajout de 3 modules S130 ou équivalent.

➤ TD N2 LABO

- Comptage général armoire LABO N2

Ajout de 1 module I30 avec tores TE-35 ou équivalent.

- Comptage des, PC

Ajout de 1 module I30 avec tores TE-35 ou équivalent.

- Comptage des éclairages, PC et ECS

Ajout de 2 modules S130 ou équivalent.

➤ TD HQ N2 LABO

- Comptage général armoire HQ LABO N2

Ajout de 1 module S130 ou équivalent.

- Comptage des, PC

Ajout de 1 module S130 ou équivalent.

➤ TD SECOURS N2 LABO

- Comptage général armoire SECOURS LABO N2

Ajout de 1 module S130 ou équivalent.

- Comptage des, PC

Ajout de 1 module S130 ou équivalent.

- Comptage des alimentations extracteurs sorbonne labo R+2
- Ajout d'un module S130 sur bus Digiware existant.

4.7. ARRÊTS D'URGENCE

4.7.1.ARRÊT D'URGENCE GENERAL NORMAL – ONDULE – SECOURU

Sans objets : les dispositifs de coupure d'urgence sont existants (cf. synoptique CFO).

4.7.2.ARRÊT D'URGENCE TD N2 BUREAU

La coupure générale du TD N2 BUREAU sera réalisée localement par la manœuvre manuelle de l'interrupteur général du TD.

4.7.3.ARRÊT D'URGENCE TD N2 LABORATOIRE

La coupure générale du TD N2 LABORATOIRE sera réalisée localement par la manœuvre manuelle de l'interrupteur général du TD.

4.7.4.ARRÊT D'URGENCE TD N2 SECOURS

La coupure générale du TD N2 SECOURS sera réalisée localement par la manœuvre manuelle de l'interrupteur général du TD.

4.7.5.ARRÊT D'URGENCE TD HQ N2 LABORATOIRE

La coupure générale du TD HQ N2 LABORATOIRE sera réalisée localement par la manœuvre manuelle de l'interrupteur général du TD.

4.8. CHEMINEMENTS CFO-CFA

Il y aura à tous les niveaux un cheminement réalisé en chemin de câbles. Il y aura un cheminement CFO et un cheminement CFA par niveau. Une synthèse devra être réalisée avec le lot CVC et validé par le bureau d'études.

Les cheminements seront tous dissimulés en gaines, faux-plafonds et en cloisons dans les zones de réception, circulations, hall, sanitaires, bureaux, ... et en apparent dans les locaux techniques.

Tout cheminement mis en œuvre devra disposer d'un minimum de réserve disponible de 30% en volume et leurs supportages devront être adaptés à cette disponibilité.

Les cheminements en apparent ne seront tolérés qu'à titre exceptionnel et devront être impérativement justifiés par un besoin technique incontournable ou des dispositions architecturales.

Les supportages et fixations seront adaptés aux parois sur lesquelles les cheminements seront mis en œuvre. Si nécessaire, l'entrepreneur prévoira tous les renforts ou supports complémentaires permettant une mise en œuvre correcte de ses cheminements.

4.8.1.CHEMINS DE CÂBLES

Il sera fait usage de dalles en tôle d'acier galvanisé à chaud, perforée avec rebords soyés de 48 à 55 mm. Les différents réseaux emprunteront des cheminements indépendants :

- Cheminement courant fort,
- Cheminement courant faible,

Les chemins de câbles seront dimensionnés pour permettre une extension minimum de 20 % pour les canalisations principales et de 30% pour les canalisations secondaires. Le coefficient de proximité des câbles prendra en compte les réserves ci-dessus définies.

Les chemins de câbles seront Galvanisé A Chaud (GAC) pour les circulations, de type ISI FIL pour les réseaux Courants Forts et de type ISI DALLE ou techniquement équivalent pour les réseaux Courants Faibles
Marque PLANET-WATTOHM ou techniquement équivalent.

Dans les locaux avec plafond suspendu démontable les chemins de câbles seront placés au-dessus de ce plafond et en dessous de ces planchers.

Lors de l'implantation des canalisations, il sera veillé à respecter les contraintes d'éloignement des cheminements courants forts - courants faibles imposés par les normes et recommandations de câblage informatique, à savoir :

Au minimum une distance de 30 cm pour les cheminements en parallèle,

- De 3 cm d'écartement pour un cheminement parallèle jusqu'à 3 m,
- De 5 cm d'écartement pour un cheminement parallèle de 10 m,
- De 5 cm d'écartement pour tout croisement de cheminement,
- De 30 cm d'écartement pour tout cheminement parallèle supérieur à 10 m.

Dans les parcours communs avec des canalisations d'eau, les chemins de câbles seront placés en partie supérieure.

La fourniture et la mise en œuvre comprendront toutes les sujétions habituelles et nécessaires (suspension indépendante des autres corps d'état, ...).

4.8.2. FOURREAUX

Il sera utilisé des fourreaux à chaque fois que des réseaux chemineront dans des cloisons, dans des caissons ou vides non accessibles ou en encastrés dans des maçonneries aussi bien pour le passage de conducteurs que de câble. Ils seront d'un diamètre minimal de 20 mm

Il sera fait usage de fourreaux ICA et ICTA conformément à la norme NF EN 50 086.

Sous gaine ICA et ICT A encastrées dans les vides de cloisons ou au-dessus des faux plafonds non démontables

Sous tube IRL pour les montages en apparent dans les locaux techniques.

Distribution : En dalle, en cloison, et dans tous espaces fermés non visitables.

4.8.3. GOULOTTES DE DISTRIBUTION



Prévoir goulotte programme Mosaic à clippage direct Corps équipé de couvercle(s) souple(s) ou équivalent :

- 3 compartiments : 55 x 160 mm

Nota : prévoir dimensions 55 x 130 mm pour la distribution périphérique (espace entre bas des menuiseries et plan de travail ne permet pas dimensions supérieure - goulotte de marque SIMON ref TK02 103/9 ou équivalent).

- Éléments de finition et de dérivation (angles, joints, embouts, dérivations).
- Disponible en version antimicrobienne pour les dimensions 50 x 180 mm répondant à la norme JIS Z 2801.
- Prises pour goulotte programme Mosaic à clippage direct - Spécialement conçues pour répondre à la norme EN 50085-2-1

Toutes les goulottes de distribution comporteront obligatoirement un cloisonnement interne permettant de disposer de 3 compartiments distincts (normal, ondulé, informatique).

Chaque compartiment doit pouvoir recevoir des appareillages au format 45x45 sans pièce adaptative par clipsage direct. Les appareillages seront montés sur le compartiment central, les compartiments hauts et bas seront réservés au cheminement des câbles.

Ces goulottes devront présenter un panel de coloris, sans surcoût, permettant à la Maîtrise d'œuvre de réaliser des harmonisations en fonction du choix des revêtements.

4.8.4. COLONNES DE DISTRIBUTION

La distribution des postes de travail des open-spaces sera réalisé en colonne de distribution.

- Colonne double avec tuyaux flexible au plafond.
- RAL blanc 9003 ou noir 9017 au choix de l'architecte.
- La colonne devra permettre la distribution des PC et les RJ45.
- Elles seront de type lesté avec tuyau flexible au plafond.

Le matériel sera conforme à la NF EN 50085-2-1

4.8.5. BOITES DE DÉRIVATION

Les boites de dérivation seront fixées sur des éléments de structures ou de cheminements et avoir les caractéristiques techniques suivantes :

- IP 55 – IK 07
- Classe II
- Tenue au fil incandescent 650°C lorsque la boite est utilisée comme simple dérivation, 750°C lorsque la boite et susceptible de recevoir des organes de commandes et de protection, 950°C pour les circuits de sécurité (conformément aux articles EL).
- Boites de type PLEXO Gris, Marque LEGRAND ou équivalent.

Elles devront rester facilement accessibles après mise en œuvre de tous les équipements techniques.

4.8.6. CHEMINEMENTS GÉNÉRAUX

L'ensemble des cheminements généraux intérieurs courant fort et courant faible sera réalisé par le titulaire du présent lot.

4.8.7. RÈGLES DE CHEMINEMENTS

Lors de l'implantation des canalisations, il faudra veiller à respecter les contraintes d'éloignement des cheminements courants forts - courants faibles imposées et les normes et recommandations de Câblage informatique, à savoir :

- De 3 cm d'écartement pour tout cheminement parallèle jusqu'à 3 m.
- De 5 cm d'écartement pour un cheminement parallèle de 10 m, au-delà de cette distance un écartement minimum de 30 cm est imposé.
- De 5 cm d'écartement pour tout croisement de cheminement.
- De 30 cm d'écartement pour tout cheminement parallèle supérieur à 10 m.

4.9. DISTRIBUTION ET FORCE MOTRICE

L'entrepreneur assurera la distribution de puissance de tous les équipements nécessitant une alimentation en énergie électrique.

La liste des alimentations des équipements forces motrices (§ Armoires électriques de distribution) est donnés à titre indicatif, elle est non exhaustive, afin d'aider le titulaire du présent lot dans la remise de son offre ; cf. implantations / quantités / puissance sur les plans électricité joints au dossier de consultation.

Il sera prévu à partir des armoires respectives des zones de l'établissement, les alimentations forces motrice nécessaires au raccordement de :

- L'éclairage intérieur,
- L'éclairage de secours,
- Les prises de courant,
- Les forces motrices,



- Les départs du lot CVCPS,
- Les départs des autres lots,
- ...

En règle générale, il sera laissé en attente à proximité des équipements à alimenter un câble avec une longueur supplémentaire lovée de 3 m.

Les câbles sortants et restants en attente au niveau des cloisons traverseront exclusivement au moyen de boîte encastrée équipée d'un dispositif de raccordement et d'une plaque de type sortie de câbles équipée. Toute sortie directe de fourreau sera refusée.

Les raccordements sur les câbles laissés en attente seront réalisés par chacun des lots concernés par ces attentes. Ces lots prévoiront aussi tous les dispositifs de coupure de proximité nécessaires (sectionneurs de proximité).

Toutes les alimentations de puissances seront directement issues des tableaux de distribution.

Les conducteurs seront de différent type en fonction de leur utilisation :

- Câbles rigides et semi rigides U 1000 R2V ou AR2V, isolés au PRC, pour la distribution des circuits prises de courant, éclairage et forces motrices générales.
- Câbles souples H 07 RN-F, isolés élastomère, pour la distribution des machines atelier et coffrets de prises de courant depuis les canalisations préfabriquées.

La section des conducteurs sera calculée conformément à la NFC 15-100 par le titulaire du présent lot suivant la mission d'exécution à sa charge.

Les câbles auront une âme en cuivre pour des lignes de section jusqu'à 50mm² et pourront être en aluminium au-delà. Dans ce cas, ils seront raccordés de part et d'autre par des cosses bi-métal.

La chute de tension maximale de chaque alimentation, quelle que soit la source d'alimentation (Transformateur ou Groupe électrogène), respectera les prescriptions du chapitre « Chute de tension » du présent descriptif.

La distribution des équipements Éclairage, Prise de Courant et forces motrices générales, sera réalisée par câble U1000 R2V et empruntera les cheminements définis dans les chapitres précédents.

Il sera prévu la fourniture, la mise en œuvre et le raccordement des protections pour l'alimentation des équipements définis sur les plans Électricité joints au dossier de consultation.

L'ensemble de ces équipements devra être vérifié et validé avant le commencement de la phase EXÉCUTION.

La section des conducteurs sera calculée conformément à la NFC 15-100, à la charge du titulaire du présent lot dans le cadre de sa mission d'exécution.

Les câbles seront posés sur chemins de câbles ou sous gaines isolantes. Ils aboutissent sur des boîtes terminales en attente ou avec un câble à proximité, lovée sur 3 mètres ou sur prise de courant suivant le type d'utilisation dans les locaux concernés.

Les câbles force motrice aboutiront obligatoirement sur une boîte de raccordement FM de dimensions appropriées, avec bornes de raccordement et plaque sortie de câble, ou directement sur PC 2P+T ou 3P+N+T.

Les raccordements des différents équipements ou appareillage sur les boîtes en attente seront à la charge des différents lots concernés.

Les liaisons entre chaque boîte et l'équipement ou l'appareil, seront réalisées en câble de la série HO7RNF de section appropriée aux câbles d'alimentations à la charge des différents lots concernés.

Les travaux d'implantation et de raccordement seront à coordonner avec l'ensemble des lots pour permettre une parfaite réalisation, notamment celle des faux plafonds et des percements.

Tous les percements, nécessaires au passage des câbles, seront à la charge du présent lot, y compris leurs rebouchages, conformes aux règles de l'art, et la reconstitution du degré coupe-feu.

IMPORTANT :

Pour l'ensemble des bureaux et salles de la zone tertiaire, les cheminements des câbles courants forts et courants faibles seront réalisés depuis la circulation, puis intégrés à l'intérieur de la cloison de la circulation et poursuivis dans la goulotte installée sur les deux murs séparatifs entre bureaux.

Une réserve de 2 mètres linéaires devra être laissée en attente dans le faux plafond pour chaque câble de courant fort et de courant faible.

4.10.APPAREILLAGE ET PRISES DE COURANT

4.10.1. APPAREILLAGES

Les appareillages seront essentiellement mis en œuvre en encastrés montés dans des boîtes d'encastrement. Des grilles métalliques fixées par des vis assureront le support des commandes et des plaques de finition.

L'ensemble des appareillages sont implantés sur les plans Électricité joints au dossier de consultation.

Dans un souci d'esthétisme, de cohérence et de maintenabilité, les différents appareillages électriques à installer au R+2 devront être uniformisés avec ceux déjà en place dans le reste du bâtiment. Cette uniformisation concerne notamment les interrupteurs, prises de courant, et autres dispositifs électriques visibles.

- Les appareillages à mettre en place seront de marque Legrand gamme Mosaic ou équivalent :



Les prises devront être de couleurs différentes en fonction de leurs alimentations :

PC circuit ondulé	Couleur rouge sans détrompeur
PC circuit Sécurité	Couleur grise sans détrompeur
PC circuit Normal	Couleur blanche sans détrompeur

Les appareils de commande d'éclairage seront installés à une hauteur de 1,10 m.

Les prises de courants seront toutes de type à éclipse avec terre et seront installées à une hauteur de 0.40 m du sol fini (sauf indications contraires).

- Les appareillages à mettre en place dans les locaux techniques seront de marque Legrand type Plexo étanche ou équivalent de couleur blanche:



Dans les locaux Laverie et Broyage / centrifugeuses il sera prévus des prises Tri/Tetra selon demande du lot mobilier de laboratoire.

Les prises TRI/TETRA seront de de marque Legrand ou équivalent.

PC circuit Sécurité Couleur rouge
PC circuit Normal Couleur bleu.

Fiche produit
Caractéristiques

PKY16F435
PratiKa - socle de prise industrielle coudée 16 A -
3P+N+T - 380-415 V CA - IP44



Principales

Gamme	PratiKa
Fonction produit	Prise
Nom abrégé de l'appareil	Prise PratiKa
Catégorie de fiche, prise	Basse tension
Description des pôles	3P+N+T
Type de réseau	CA
Standard de prise	Industriel

Fiche produit
Caractéristiques

PKY32F435
PratiKa - socle de prise industrielle coudée 32 A -
3P+N+T - 380-415 V CA - IP44



Principales

Gamme	PratiKa
Fonction produit	Prise
Nom abrégé de l'appareil	Prise PratiKa
Catégorie de fiche, prise	Basse tension
Description des pôles	3P+N+T
Type de réseau	CA
Standard de prise	Industriel

4.10.1.1. INDICES DE PROTECTION

L'appareillage aura l'indice de protection minimum correspondant au risque du local dans lequel il est installé et aux normes NFC 20-010 (code IP) et NFC 20-015 (code IK) :

- Circulations : IP 20 – IK 02
- Bureaux : IP 20 – IK 02
- Laboratoire OGM 2 : IP 55 – IK 07
- Rangements, réserves, locaux tech : IP 20 – IK 07

4.10.1.2. ACCESSIBILITÉ PMR

Obstacles

Les appareillages seront implantés au minimum à 40 cm de tout angle rentrant formé par des parois verticales afin d'être utilisable et/ou manœuvrable par toute personne se déplaçant sur fauteuil roulant.

Repérage

Les appareillages devront être facilement identifiables et devront présenter un contraste par rapport à la paroi sur laquelle ils sont implantés.

4.10.1.3. BOITES D'ENCASTREMENT

Les appareillages encastrés dans les cloisons le seront, soit dans des boîtiers d'encastrement simple lorsque ceux-ci sont implantés seuls, soit dans des boîtiers d'encastrement double ou triple horizontal lorsque ceux-ci sont disposés en blocs de 2 ou 3 prises, soit dans des boîtiers doubles ou triple vertical lorsque ceux-ci sont implantés avec des commandes d'éclairages.

Toutes les boites d'encastrement en cloison sèche permettront de réduire les pertes d'énergie en luttant contre les flux d'air engendrés par l'infrastructure de distribution électrique.

A cet effet les boites seront impérativement bi-matière avec opercules passe câble en matière souple pré découpée. Ces membranes souples permettront aussi le maintien en place des conduits.

Ces boites seront de type Batibox Energy de marque LEGRAND ou équivalent.

4.10.1.4. PRISES DE COURANT

Les prises de courants seront implantées en encastré dans les parois.

Une prise de courant sera systématiquement implantée à l'entrée de chaque local avec les commandes d'éclairage (prise ménage).

Des prises de courant complémentaires seront distribuées dans les locaux (suivant plans) pour le raccordement de tout autre équipement.

Boîtier encastré en cloison

Les prises de courants encastrées dans les cloisons le seront, soit dans des boîtiers d'encastrement simple lorsque celles-ci seront implantés seules, soit dans des boîtiers d'encastrement double ou triple horizontal lorsque celles-ci seront disposés en blocs de 2 ou 3 prises, soit dans des boîtiers doubles ou triple vertical lorsque celles-ci seront disposés avec des commandes d'éclairages.

4.10.1.5. CONSTITUTION DES POSTES DE TRAVAIL

Les postes de travaux sont implantés sur les plans électricité. Voir composition de ces derniers sur les plans électricité joints au dossier de consultation

4.10.1.6. SORTIES DE CÂBLES

Certains équipements terminaux sont raccordés au moyen de dispositifs de type sortie de câble (Sèche mains, Robinets IR, B.E.C.S, ...).

Ces dispositifs seront implantés en boîtier encastré dans les parois, ils seront constitués de :

- Un boîtier d'encastrement adapté à la nature de la paroi,
- Un dispositif de raccordement avec serre câble,
- Une plaque sortie de câble. Fixée par vis.

4.10.2. COMMANDES D'ÉCLAIRAGE

Les commandes d'éclairage seront basées sur les principes suivants :

- Détecteur de présence en plafond dans les sanitaires, les vestiaires, les SAS, les circulations.
- Commande par interrupteur simple allumage ou va et vient dans la plupart des locaux,

Voir leurs positions sur les plans ELEC joints au dossier de consultation.

Les commandes d'éclairage des locaux aveugles, seront munies de voyants de signalisation permanent de type LED permettant leur localisation dans l'obscurité.

Nota. La GTB permettra la gestion ON/OFF des circuits d'éclairage.

4.10.1. DÉTECTEURS AUTOMATIQUES

L'ensemble des détecteurs sera muni d'une cellule de niveau lumineux et d'une minuterie incorporée pour limiter les consommations d'énergie. Ils seront de marque BEG LUXOMAT ou équivalent.

4.10.1.1. DÉTECTEURS ENCARTÉS PLAFOND CIRCULATIONS

PD4-M-1C-C-FP - Référence : 92586 ou équivalent

Détecteur esclave : 92444 / PD4-S-C-FP

Hauteur de pose Max : 2.70 m

Montage : Faux Plafond ou Apparent.

Angle de détection : 360°

Zones de détection h=2,50 m : 40 x 5 m de biais, 20 x 3 m de face, Ø8 m en vertical,

Indice de protection : AP IP54, FP IP20 / Classe II / CE,

Canal 1 : NO-2300W cos ϕ 1/1150VA cos ϕ 0.5, LED 300W maxi

Temporisation : 15 s à 30 min ou impulsion,

Réglage seuil de luminosité : 10 - 2000 Lux,

Réglages : potentiomètres / télécommande ou appli smartphone

Consommation en veille : 0.45W.

Localisation : Circulations



4.10.1.2. DÉTECTEURS ENCARTÉS GRANDS BUREAUX ET OPEN SPACE

PD2-M-1C-FP Référence : 92565 ou équivalent

Détecteur esclave : 92254 / PD4-S-FP

Montage : Faux Plafond

Angle de détection : 360°

Zones de détection h=2,50 m : Ø24 m de biais, Ø8 m de face, Ø6.40m en assise

Surface : 452m² de biais et 32m² en activité assise

Indice de protection : IP20 / IP54 en AP / Classe II / CE,

Sortie : DALI-2 pour gradation en fonction de la lumière du jour

Temporisation : 1 à 30 min

Réglage seuil de luminosité : 10 à 2000 Lux,

Réglages : Réglages d'usine 10 min et 500 Lux.

Télécommande ou appli smartphone, communication IR bidirectionnelle

Consommation en veille : 0.45W.

Localisation : Bureaux



4.10.1.3. DÉTECTEURS SAILLIE

LC-plus 280 blanc Référence : 91008 ou équivalent

Montage : Mural.

Angle de détection : 280° horizontal et 360° en vertical

Zones de détection h=2,50 m : de biais 16 m, frontale 9 m, vertical 2 m

Indice de protection : IP54 / Classe II / CE,

Canal 1 : 2000W cos ϕ 1/1000VA cos ϕ 0.5, LED 300W maxi

Temporisation : 15 s à 16 min ou impulsion,

Réglage seuil de luminosité : 2 à 2500 Lux,

Réglages : potentiomètres / télécommande ou appli smartphone

Consommation en veille : 0.30W.



Les systèmes de détection de présence seront systématiquement à double longueur d'ondes de détection infrarouge. Suite à une détection de présence l'allumage est immédiat et maintenu tant qu'il y a détection. La minuterie ne se déclenche qu'à partir du moment où le système ne détecte plus de présence. Le réglage des consignes se fait à distance au moyen d'une télécommande infrarouge.

4.10.2. QUALITÉ DE L'ECLAIRAGE

L'étude d'éclairage sera réalisée selon les recommandations et les prescriptions réglementaires de l'Association Française de l'Éclairage (édition octobre 1993) relatives à l'éclairage intérieur des lieux de travail ainsi qu'aux principes d'ergonomie visuelle applicables à l'éclairage des lieux de travail (norme expérimentale X35-103) et les recommandations des normes NF EN 12-464-1, NFC 71-121 et de la réglementation thermique.

L'entreprise devra fournir également les notes de calculs et justificatifs pour l'éclairement des locaux en fonction des caractéristiques du matériel qui sera installé et qui au préalable aura reçu l'agrément du Bureau d'Études.

4.10.2.1. NIVEAU D'ÉCLAIREMENT

Les niveaux d'éclairement à la mise en service tiendront compte d'un coefficient de dépréciation de 1,05.

Les installations assureront, conformément à la norme NF EN 12464-1/2, l'éclairement minimum nécessaire à chaque type d'activité suivant :

- Laboratoires : 500 lux
- Salle du personnel : 300lux
- Circulations : 100 lux en tout point
- Bureaux : 300 lux
- Rangements - réserves : 200 lux
- Locaux techniques divers : 200 lux

4.10.2.2. INDICE DE RENDU DES COULEURS ET UGR

L'indice de Rendu de Couleurs (IRC ou Ra) sera dans tous les cas égal ou supérieur à 90. L'UGR sera dans tous les cas égal ou inférieur à 19 dans les pièces dites de travail (bureaux, salle de réunions...).

4.10.2.3. TEMPÉRATURE DE COULEUR

La température de couleur sera comprise entre 2700 et 4 500 Kelvin, elle sera exclusivement de type blanc neutre sauf spécification contraire indiquée au niveau de la définition des luminaires.

4.10.2.4. FIXATION DES APPAREILS D'ECLAIRAGE

Les suspensions de matériel seront à réaliser par câble en acier galvanisé avec à l'une des extrémités une boucle sertie, ou un embout fileté ou une butée, conforme aux prescriptions générales du présent CCTP au § « Fixation des appareils d'éclairages ».

L'entrepreneur du présent lot devra prévoir à l'exécution des travaux, le système de suspension constitué d'un câble d'élingue en acier galvanisé, qui permettra de suspendre et de sécuriser les luminaires suspendus ou encastrés.

Le diamètre du câble en acier devra être en relation avec les charges statiques intégrant un coefficient de sécurité validé par un organisme de contrôle et verrouillé par un serre câble autobloquant rapide de marque GRIPPLE ou équivalent.

4.10.2.5. ENCASTREMENT DES LUMINAIRES

Dans certaines zones, les isolants en plafonds étant directement posés sur les dalles et structures de plafond, les luminaires encastrés devront être conformes à la norme  permettant l'encastrement des luminaires dans des plafonds recouverts d'isolant.

Dans le cas contraire, il sera prévu des accessoires permettant de rehausser l'isolant au niveau du luminaire et de créer ainsi un volume d'air permettant l'évacuation des calories émises par les équipements.

4.10.2.6. RÈGLEMENTATION

Les luminaires seront conformes aux normes en vigueur : NF EN 60598, NF C 71-000, NF C 71-121.

4.11. APPAREILS ECLAIRAGE

Légendes et localisation des appareils d'éclairage :

	Type 1 - Pavé led bureau
	Type 2 - Etanche locaux technique
	Type 3 - Downlight circulation et sanitaire
	Type 4 - Pavé led laboratoire

Les luminaires à installer au R+2 devront être identiques à ceux déjà en place dans le reste du bâtiment. Des exceptions pourront être tolérées en cas de contraintes particulières liées aux classements des laboratoires.

Matériel à prévoir :

- Type 1 Pavé Led bureau et laboratoires

Spyd G2 M73 RPX2 LED3600-840 ET TWLI
TK: 10158831



ou équivalent.
Température de couleur : 4000 K
Flux lumineux assigné : 3600 lm
Puissance raccordée : 39,00 W
Efficacité lumineuse 92 lm/W
Caractéristique : 50/60 Hz - IP20 - IK02

- Type 2 Étanche locaux technique

OlevoonF 12 B 4000-840 ET PC TWA
TOC: 7521040



ou équivalent.
Température de couleur 4000 K
Flux lumineux assigné 3900 lm
Puissance raccordée 28,00 W
Efficacité lumineuse 139 lm/W
Durée de vie L70 (25 °C) = 50.000 h
Indice rendu couleurs 80
Tolérance de couleur 3 SDCM
risque photobiologique Groupe 0 - sans risque
Caractéristique 50/60 Hz – IP66 - IK08

- Type 3 Downlight circulation

Ambiella G2 C07 WR LED2000-840 ET 01

TOC: 6854840



ou équivalent.

Température de couleur	4000 K
Flux lumineux assigné	1900 lm
Puissance raccordée	18,00 W
Efficacité lumineuse	106 lm/W
Indice rendu couleurs	80
Tolérance de couleur	4 SDCM
risque photobiologique	Groupe 1 - sans risque
Caractéristique	50/60 Hz – IP20 - IK02

- Type 4 Pavé Led laboratoire OGM2

Rapsody V2 M73 OP 3500-840 ETDD IP65D

TOC: 7022451



ou équivalent.

Température de couleur :	4000 K
Flux lumineux assigné	: 3400 lm
Puissance raccordée	: 34,00 W
Efficacité lumineuse	: 100 lm/W
risque photobiologique	Groupe 0 - sans risque
	IP65

4.12.ECLAIRAGE DE SÉCURITÉ

4.12.1. GÉNÉRALITÉS

Rappel classement établissement : ERT.

Dans un souci d'esthétisme, de cohérence et de maintenabilité, le matériel d'éclairage de sécurité à installer au R+2 devra être identique à celui déjà en place dans le reste du bâtiment.

Le type d'éclairage sécurité à installer dans l'établissement sera réalisé :

- Par des blocs autonomes d'éclairage de sécurité de type SATI pour l'ensemble des locaux.

Ces dispositifs d'éclairage de sécurité ont pour fonction :

- L'éclairage d'évacuation (balisage des issues et dégagements).

L'ensemble des équipements d'éclairage de sécurité sont implantés sur les plans Électricité joints au dossier de consultation.

4.12.2. ECLAIRAGE DE SECURITE PAR BLOCS AUTONOMES

L'éclairage de sécurité d'évacuation sera réalisé par des blocs autonomes conformes aux normes :

- Normes S.A.T.I. (Système Automatique de Test Intégré).
- Certifié aux Normes NF AEAS.
- UTE 71820 de décembre 1996.
- NFC 71-800 de septembre 1992.
- NFC 71-801 de septembre 1992.
- NFC 71-805 de septembre 1992.
- NC 71-022.
- NF EN 60598.2.22.

Le raccordement des blocs est réalisé en câble U1000 R2V, posé à l'intérieur de tube ICT encastré ou posé sur chemin de câbles.

Les câbles seront dimensionnés comme préconisé par la norme NF C 15-100. Dans le cas d'utilisation d'appareils de classe II, le conducteur de terre est laissé en attente de raccordement dans le bloc.

Les blocs autonomes de sécurité sont alimentés en amont des dispositifs de commande de l'éclairage normal qu'ils remplacent et en aval des protections du circuit considéré.

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

Cette disposition s'applique aux locaux recevant cinquante personnes et plus et aux locaux d'une superficie supérieure à 300 m² en étage et au rez-de-chaussée, ainsi que dans les locaux à risque particulier.

Les blocs de sécurité d'évacuation auront un flux assigné minimum de 45 lumens et une autonomie normalisée d'au moins 1 heure.

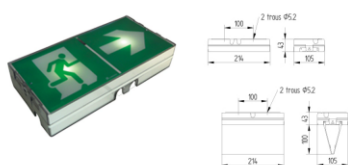
Dans les locaux techniques et les locaux humides, Ils seront posés en sailli et placés à une hauteur de 2,25m.

Ils seront disposés de telle sorte que dans l'ensemble des dégagements et couloirs du bâtiment, la distance entre 2 blocs soit toujours inférieure à 15 m.

Les foyers lumineux pour le balisage ont les caractéristiques suivantes :

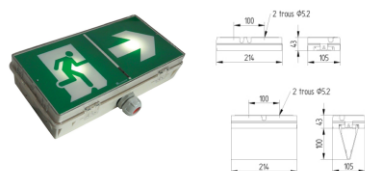
- Dans les locaux d'usage courant, Type ultraled 45, de marque EATON ou équivalent :

LUM16025 ULTRALED 45



- Dans les locaux techniques, Type ultraled 45ES, de marque EATON ou équivalent :

LUM16005 ULTRALED 45ES



4.12.3. TÉLÉCOMMANDE

Les télécommandes de mise au repos sont existantes dans le TGBT IPREM 2.

Chaque ligne de télécommande sera amenée sur les blocs de secours (1 ligne par zone).

Une vérification sera réalisée afin de s'assurer que les télécommandes existantes puissent accueillir les blocs secours supplémentaires.

5. DESCRIPTION DES OUVRAGES CFA

5.1. CHEMINEMENTS CFA

Dito chapitre 4.8

IMPORTANT :

Pour l'ensemble des bureaux et salles de la zone tertiaire, les cheminements des câbles courants forts et courants faibles seront réalisés depuis la circulation, puis intégrés à l'intérieur de la cloison de la circulation et poursuivis dans la goulotte installée sur les deux murs séparatifs entre bureaux.

Une réserve de 2 mètres linéaires devra être laissée en attente dans le faux plafond pour chaque câble de courant fort et de courant faible.

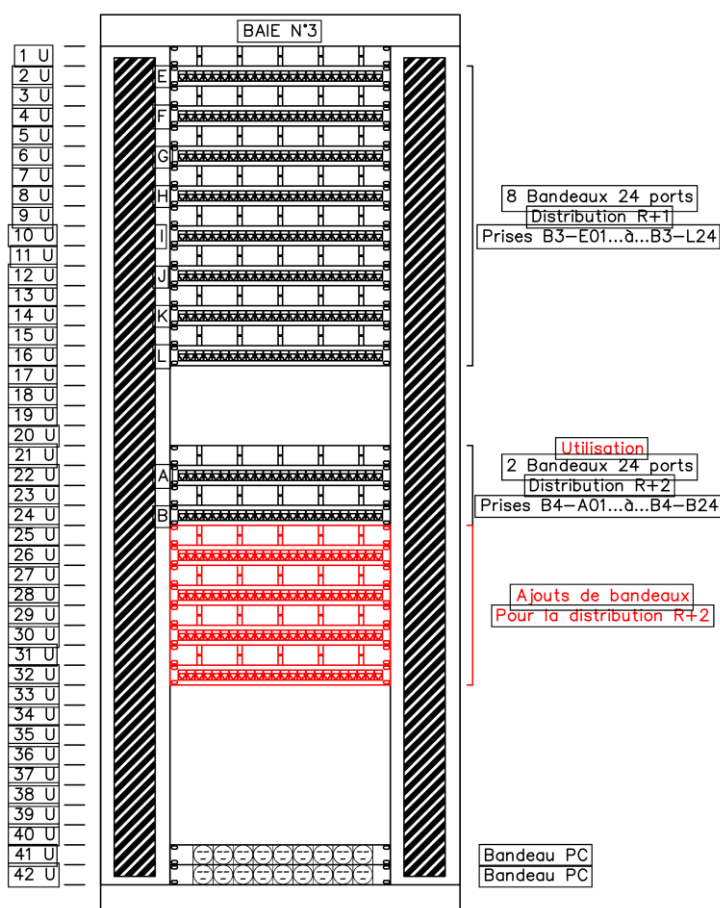
5.2. PRÉCÂBLAGES VDI – TÉLÉCOMMUNICATION FIBRE OPTIQUE

5.2.1.ORIGINE DES INSTALLATIONS - GÉNÉRALITÉS

Le répartiteur Général du bâtiment IPREM II est situé au R+1 du bâtiment. Il a été conçu de façon à accueillir les futurs besoins des aménagements du R+2.

La baie n°3 est pré-équipée afin de permettre la distribution VDI du niveau R+2.

Cf. synoptique VDI joint au dossier de consultation.



5.2.2. DISTRIBUTION

Le câblage sera réalisé en catégorie 7 classe Ea/500 MHz pour assurer une évolutivité vers le 10 Gigabits Ethernet.

L'équipement actif de la baie de brassage n'est pas prévu au titre du présent marché.

5.2.3. PRISES RJ45

Elles seront de même type que le petit appareillage – (de marque Legrand Mosaic).

L'ensemble des prises informatiques à prévoir sont implantés sur les plans ELEC joints au dossier de consultation.

Toutes les prises sont de type RJ45 catégorie 7 classe Ea et sont compatibles avec le réseau existant du bâtiment.

- Laboratoires :

Des prises RJ45 blindées (type STP) sont prévues pour les postes de travail en laboratoire. Ces prises permettent la connexion des équipements scientifiques (ordinateurs, instruments) et seront installées sur goulottes murales ou directement sur les paillasses.

- Bureaux :

Les bureaux et espaces de travail bénéficient également de prises RJ45 pour le réseau informatique et téléphonique.

- Circulation RJ45 téléphonique

En plus des prises prévues pour les postes de travail des bureaux et des laboratoires il sera prévu des prises RJ45 blindées de type STP avec repérage couleur, réparties dans les laboratoires, bureaux, et circulations (1 prise RJ45 dans les circulations laboratoire et bureaux).

- Poste téléphones de secours

Prévoir la mise en place de prises RJ45 pour les téléphones de secours. Ces dernières seront implantées dans les circulations de la zone laboratoire ; hauteur : 1.6m.

- Prévoir 2 RJ45 cat 5 dans chacune des armoires pour assurer le fonctionnement du système de comptage.

5.2.4. WIFI

Un précâblage wifi sera réalisé afin de couvrir l'ensemble des locaux.

- 5 prises RJ45 dans la zone bureau.
- 5 prises RJ45 dans la zone Laboratoire.

La fourniture, pose et raccordement des bornes reste à la charge du maître d'ouvrage.

5.2.5. CÂBLAGE INFORMATIQUE CATÉGORIE 7

L'entrepreneur a à se charge :

- La mise en place de la totalité du cheminement permettant la distribution VDI.
- La réalisation câblage VDI y compris raccordement / brassage dans la BAIE INFO 3 du R+1.

Les câbles capillaires seront des câbles à structure en paires de catégorie 7, FTP, 4 paires ou 2x4 paires. L'écran sera pris entre une gaine et une sous-gaine assurant ainsi une parfaite étanchéité aux perturbations électromagnétiques. Ils seront de type MNC800*, MNC880* (câblage 100 ohms) de marque INFRA+ (ou équivalent). Ces câbles seront 0 halogène.

La longueur de ces câbles ne devra pas excéder 90 mètres (on admettra qu'une liaison moyenne ne devra pas excéder une longueur de 40 mètres).

Ces câbles circuleront :

- sous fourreaux ICT encastrés,
- sur chemins de câbles courants faibles,
- sous plinthes ou goulottes dans le compartiment courant faible.

5.2.6. NORMES ET RÈGLES APPLICABLES

Le câblage structuré des bâtiments pour l'informatique et les télécommunications résulte de l'application simultanée de la dernière version disponible des normes et règles suivantes :

- NF C 15 100 pour la partie courants forts (basse tension 230 V),
- EN 50 173 pour la partie courante faible (ISO 11801),
- EN 50167 câbles capillaires écrantés pour transmission numérique,
- EN 50168 câbles capillaires écrantés pour raccordement du terminal,
- EN 50169 câbles de rocares écrantés pour transmission numérique,
- EN 55022 CEM,
- Règles de l'art professionnelles F3i relatives au câblage VDI, pour les réseaux voix, données, images et alimentation électrique.

5.2.7. CONVENTION DE CÂBLAGE DES ÉQUIPEMENTS PASSIFS

Convention EIA/TIA 568B, câblage 100 ohms
PERFORMANCE DE TRANSMISSION

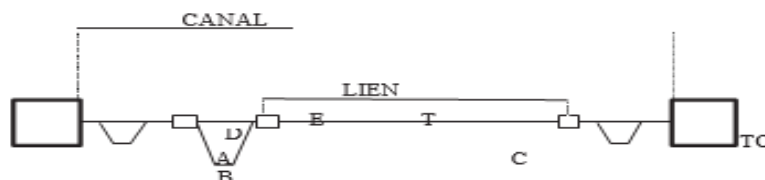
RJ 45 du terminal	Code de couleurs des câbles 100	Module du SR	RJ 45 du SR
1	Blanc/Orange	1.1	1
2	Orange	1.2	2
3	Blanc/Vert	2.1	3
6	Vert	2.2	6
4	Bleu	3.1	4
5	Blanc/Bleu	3.2	5
7	Blanc/Marron	4.1	7
8	Marron	4.2	8
T	Drain d'écran	T	T

La norme définit deux notions pour évaluer les performances de transmission, le canal et le lien.

Le canal correspond au lien complet incluant les cordons du client (cordons A, B et C) de la figure ci-dessous. Les extrémités des cordons A et C sont insérées dans le testeur et l'injecteur pour réaliser les mesures.

Le lien permanent est un sous-ensemble du canal. Il décrit la partie fixe de l'installation partant de la prise murale à la première connectique de la baie de brassage. Dans ce cas les cordons de mesure seront les cordons du testeur.

Lien et canal en câblage cuivre



A = CABLE DE L'EQUIPEMENT
B = CORDON DE BRASSAGE < 5 m
C = CABLE DU TERMINAL
D = CABLE HORIZONTAL < 90 m
E = EQUIPEMENT ACTIF
T = TERMINAL

$A+B+C < 10 \text{ m}$

L'interprétation des résultats obtenus doit être menée en ayant toujours à l'esprit le but recherché : "être sûr que les applications seront supportées par le câblage".

Afin d'obtenir une solution capable de supporter des applications de classe E, les performances attendues des chaînes de liaisons doivent être au minimum conformes aux performances "permanent link class E" de la norme ISO/IEC 11801 édition 2.

Le système de câblage réalisé devra permettre de supporter tous les protocoles IEEE, EIA/TIA et ISO existants définis comme fonctionnant sur ce support et ce pour une durée minimale de 15 ans.

En cas de défaut constaté pendant la période spécifiée, cette garantie assurera la remise en conformité de l'installation, entièrement aux frais du titulaire ou à défaut entièrement aux frais du constructeur.

5.2.8. RECETTE TECHNIQUE

5.2.8.1. CONTRÔLES VISUELS

Ils ont pour objet de s'assurer que l'installation est réalisée conformément au cahier des charges, aux normes et aux règles de l'art.

Les points importants sont :

- Contrôler les références des composants installés,
- Vérifier l'absence de contrainte mécanique sur les câbles (rayons de courbure à minima acceptables, colliers de fixation ne déformant pas la gaine de câble, absence d'arrachement de la gaine par un tirage trop violent),
- Vérifier le câblage des prises et modules de raccordement, convention de raccordement, longueur de détorsadage de la paire (max. 13 mm), longueur de suppression de l'écran,

Attention : Pour les composants cat. 6a, il est impératif de respecter les recommandations des constructeurs.

- Vérifier le raccordement et la distribution des terres et masses sur les chemins de câbles, les baies et fermes de répartition,
- S'assurer du respect des distances d'éloignement par rapport aux sources de perturbation.

5.2.8.2. CONTRÔLES DE TRANSMISSION HAUTE FRÉQUENCE

Les normalisations des classes D et E décrivent 2 liens distincts et leurs limites de performances. La recette doit être effectuée selon le standard choisi et selon la méthodologie de travail du lien sélectionné.

En cas de rejet par le testeur d'un paramètre de transmission accessoire, il conviendra de justifier les qualités fonctionnelles de la liaison (par exemple liaison courte faible en diaphonie, mais excellente en ACR).

5.2.8.3. DOSSIER DE RECETTE

Un dossier de recette devra systématiquement comporter :

- Une copie du cahier des charges,
- Une description précise de l'architecture de l'installation, les plans du site, les modes de passage des câbles, les plans de repérage avec les références permettant l'identification des connexions,
- Une présentation des matériels utilisés ainsi qu'une documentation des fournisseurs,
- La liste des critères de qualité sur laquelle a porté l'examen visuel de l'installation ainsi qu'un commentaire sur les non-conformités constatées,
- Les fiches de mesure relatives aux tests basse et haute fréquence.

5.2.8.4. GARANTIE

Les entreprises devront apporter une garantie constructeur de 5 ans sur les applicatifs pour un pré- câblage catégorie 6a.

Les entreprises devront également justifier de toutes les formations techniques sur le système de pré- câblage installé et devront présenter un agrément du constructeur.

5.3. TÉLÉVISION

Sans objet – Pas de distribution de TV pour ce projet.

5.4. CONTRÔLE D'ACCÈS

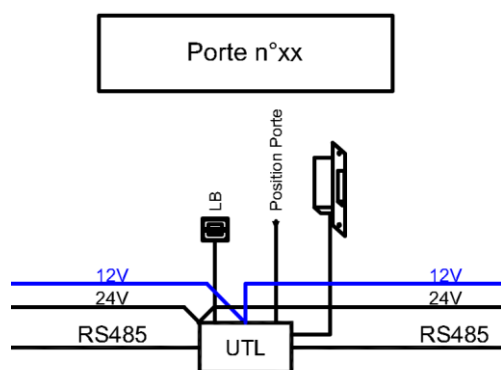
Un système de contrôle d'accès est existant dans l'établissement ; celui-ci devra être étendu dans le cadre des travaux d'aménagement du R+2.

Dans le cadre du projet il sera prévu de contrôler les 4 portes suivantes :

- Porte d'accès côté laboratoire depuis l'escalier.
- Porte d'accès à la zone bureau depuis espace convivialité.
- Porte d'accès entre bureaux et SAS
- Porte d'accès au SAS L2/OGM.

Il sera prévu pour chacune d'elle les équipements suivants :

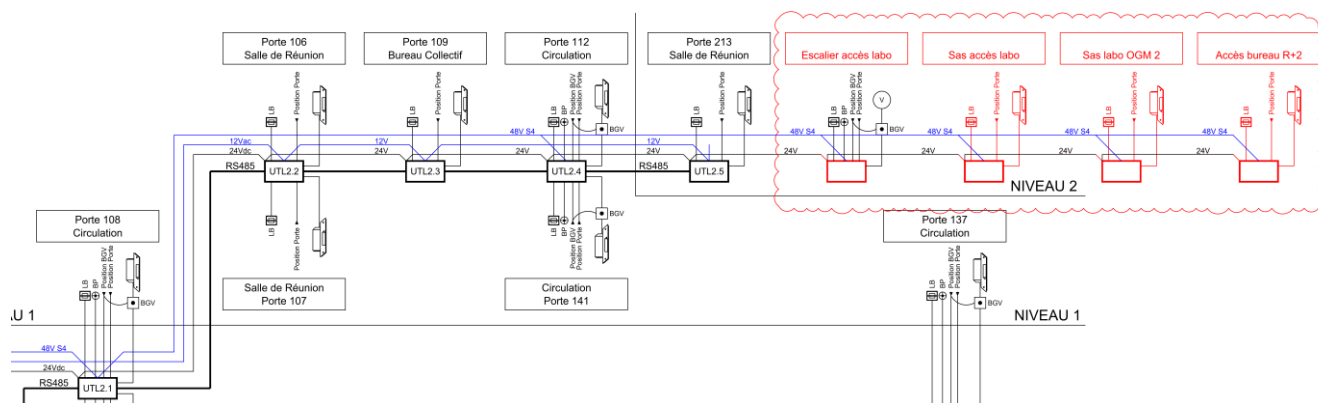
- Une UTL
- Un lecteur de badge
- Une gâche électrique ou ventouse (au lot menuiserie)
- Un Bouton de déverrouillage
- Un bris de glace vert.



L'accès à la zone laboratoire depuis le monte-charge ne devra être autorisé qu'au moyen du lecteur de badge intégré à celui-ci.

Le prestataire du lot électricité devra prévoir la modification de la programmation afin d'y intégrer les nouveaux équipements.

Principe d'insertion des nouveaux dispositifs sur le système existant (extrait SYN CA) :



Le système existant est un système Siemens SiPass utilisant des lecteurs 125 kHz. L'extension sera réalisée avec des lecteurs MIFARE DESFire EV2 (13,56 MHz). Les badges fournis devront être bi-fréquences 125 kHz + 13,56 MHz afin d'assurer la compatibilité avec l'ensemble du parc. Prévoir une extension de ce système avec l'adjonction d'un nouveau contrôleur central et de nouvelles UTL afin de raccorder les portes à gérer au R+2.

Le serveur, la supervision et la base de données sont existant, l'entreprise devra paramétrer les nouvelles portes et y associer les droits d'accès.

Le contrôleur central sera raccordé au système central via le réseau IP.

Les lecteurs de badges seront raccordés au contrôleur central via des boîtiers ou UTP (unité de traitement de porte) en RS485, UTL pouvant gérer de 1 porte avec 1 ou 2 lecteurs.

Il sera prévu la charge du présent lot, la mise en œuvre des équipements suivants :

- Connexion réseau informatique,
- L'alimentation en énergie des boîtiers de portes,
- Fourniture / pose / raccordement (y compris paramétrage) des Boîtiers de contrôle et des Lecteurs de badges.

L'installateur doit une installation complète en état de fonctionnement, y compris alimentation électrique, câblage, chemins de câbles, goulottes, fourreaux, conduits, raccordement, accessoires de fixation et toutes sujétions de pose.

5.4.1.1. BOITIERS DE CONTRÔLES DE PORTES

Les lecteurs autonomes seront gérés par des contrôleurs ou UTL.

Les unités de contrôle d'accès seront installées dans en gaine technique ou en plenum au-dessus des portes.

Les unités de contrôle et les contrôleurs permettront au minimum :

- la gestion du lecteur de badges
- le contrôle de la fermeture de la porte ou le contrôle au système de gestion de l'ascenseur
- la gestion d'un bouton poussoir pour sortir (si lecteur connecté)
- la surveillance du déclenchement éventuel d'un boîtier bris de glace d'ouverture de secours
- la commande d'une gâche électrique, d'une ventouse électromagnétique ou d'une serrure électrique.

Les unités de contrôle communiqueront en temps réel au serveur l'état de l'installation :

- badges acceptés ou refusés,
- porte restée ouverte au-delà d'une durée paramétrable
- boîtier de décondamnation activé
- défauts techniques et au minimum : coupure du bus, défaut de communication d'un équipement sur ce bus.

Ces informations seront visualisées sous forme d'un fil de l'eau et seront archivées sur le serveur ; elles pourront être effacées après une durée paramétrable par l'utilisateur.

5.4.1.2. LECTEURS DE BADGES

Les lecteurs seront de marque Vanderbilt modèle VR10S-MF sans clavier.

Caractéristiques des Lecteurs de badge :



Lecteur de badge sans clavier.
IP 54 – IK08
Conso élec : 12VCC 43mA, 168mA pointe
24VCC 26mA, 100mA pointe.

Compatible avec les badges : MIFARE Classic, MIFARE PLUS (UID uniquement), MIFARE DESFire EV1, MIFARE DESFire EV2.

Voyants/alarme:

- 3 x LED (rouge/jaune/verte)
- 1 buzzer
- Cadre lumineux multicolore

Cf localisation sur les plans ELEC joints au dossier de consultation.

5.4.1.3. ALIMENTATION VENTOUSE OU GÂCHE DE PORTE

L'entrepreneur doit la fourniture et mise à disposition au lot menuiserie/serrurerie d'une alimentation pour chaque ventouses (ou gâches). Cf. § limites de prestations. (La fourniture, la pose et le raccordement des ventouses (ou gâches) est à la charge du lot menuiserie/serrurerie).

Le type d'alimentation à prévoir, 12Vcc ou 24Vcc, sera à confirmer en phase exécution.

5.4.1.4. COMMANDE INTÉRIEURE DE DÉVERROUILLAGE



Prévoir la fourniture pose et raccordement de boutons poussoir intérieur permettant le déverrouillage des portes. Cf implantation sur plan ELEC.

Ce bouton de commande sera conforme à la norme Handicap.

Ref. TT07I/NH ou techniquement équivalent.

5.4.1.5. DÉVERROUILLAGE D'URGENCE



Prévoir la fourniture pose et raccordement de bris de glace permettant le déverrouillage d'urgence des portes. Cf implantation sur plan ELEC.

Nota. Les portes seront également asservies sur le système SSI.

5.4.1.6. LOT DE BADGES

L'entrepreneur doit la fourniture et mise à disposition d'un lot de 100 badges **bi-fréquences (125 kHz (EM4200, T55X7) + 13,56 MHz (MIFARE® Classic EV1, DESFire® EV1 & EV2)** paramétrés.

5.4.1.7. CÂBLAGES – RACCORDEMENTS - PARAMETRAGE - MISE EN SERVICE

La totalité du câblage, du raccordement, de la mise en service, des essais et des formations sont à la charge du présent lot.

5.5. VIDÉOPHONIE / INTERPHONIE

5.5.1. GÉNÉRALITÉS

Le système de visiophonie/interphonie est existant, un visiophone est situé à l'entrée principale et permet de filtrer les visiteurs.

Les accès au niveau R+2 seront équipés d'interphones. La réception des appels sera assurée à partir des postes téléphoniques de l'établissement via le réseau IP.

Le présent lot devra le câblage et la fourniture de 2 portiers au Niveau R+2, ces derniers seront IP/SIP afin d'utiliser le réseau autocom pour les appels.

Ces portiers fonctionneront sous protocole IP/ SIP. Ils doivent être compatibles avec l'autocommutateur existant.

Le projet prévoit des prises RJ45 murales dans les laboratoires (entrée) et dans les circulations (1RJ45 tous les 20m.l) pour des postes téléphoniques.

Le matériel sera conforme à l'existant et de même marque pour intégration à la supervision existante au PC de sécurité.

La programmation de ces équipements y comprise intégration à la supervision est à la charge du MOA (service DN UPPA).

L'autocommutateur, les postes téléphoniques et passerelles sont à la charge du maître d'ouvrage.

5.5.2. MATÉRIEL

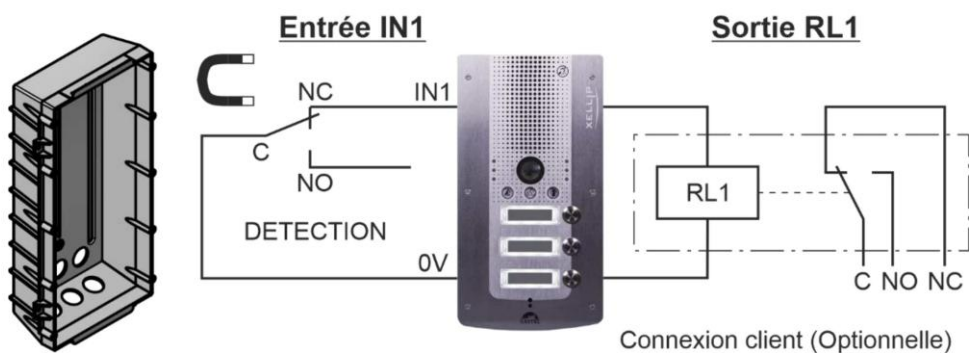
L'entrepreneur doit prévoir :

- Un support de platine inox et potelets en acier électro zingué ht1.10m,
- Un boîtier interphonie inox intégré dans les supports,
- Les liaisons IP vers la baie VDI de l'établissement,
- L'interface interne dans RG VDI pour le traitement du système communication et commande,
- Les licences SIP,
- Les alimentations auxiliaires,
- Les essais et mise en service,
- La formation utilisateur.

Il sera intégré dans le support, tous accessoires avec percement, encastrement fixation anti-arrachement, câblage inclus.

En complément de cette installation, des BP de sonnettes et des carillons seront positionnés au niveau des différents accès au R+2.

Portier Audio IP CASTEL à 3 boutons d'appel, ou équivalent.



5.6. SYSTÈME DE SECURITE INCENDIE

5.6.1. GÉNÉRALITÉS

Une installation de sécurité incendie Catégorie A avec équipement d'alarme de type 1 est existante pour l'ensemble de l'établissement.

Cette installation sera étendue afin d'intégrer le R+2 à aménager.

Les nouveaux équipements ne seront pas raccordés sur les bus existants afin de conserver une continuité de service.

Prévoir création de bus dédiés pour le R+2 et raccordement de ces derniers sur les entrées de libre disponibles sur les satellites (CF. SYN SSI joint au dossier de consultation).

L'entrepreneur devra prévoir :

- Le raccordement des nouveaux équipements au système central CHUBB UTI.COM existant, en assurant l'intégration parfaite avec le réseau SSI du site.
- Reprogrammation de l'UAE à la suite de l'ajout des nouveaux équipements (UA existant déporté au PC de sécurité du Campus).
- Ajout d'un déclencheur manuel sur la porte de sortie terrasse depuis la circulation coté Laboratoire.
- Ajout d'un feu flash dans les sanitaires coté bureaux.
- Ajout de 5 feux flash dans les salles, Manipulation Aérobie, Manipulation Anaérobie 1 et 2, manipulation H2, OGM2 biomoléculaire.
- Ajout d'un feu flash dans la chambre froide
- Ajouts de diffuseurs sonores dans les circulations principales (5 coté laboratoire et 4 côté bureaux).
- Déverrouillage de 4 portes au niveau R+2. Le matériel devra être compatible avec les extensions avec l'architecture existante du SSI, notamment en termes de signalisation et de remontées d'alarme vers le PC sécurité.
- Ajustement du réseau IP pour inclure les nouveaux équipements, avec des interventions programmées pour minimiser les perturbations.
- Tests et validation :
- Réalisation des essais fonctionnels et de mise en service, incluant les tests d'interconnexion avec les SSI des autres bâtiments du campus.

Nota. pas de détection incendie prévue pour ce projet.

Nota. les 2 sirènes existantes sur le plateau seront à repositionner suivant aménagement.

5.6.2. CAHIER DES CHARGES FONCTIONNEL DU S.S.I

Cf éléments techniques réalisés par le coordinateur SSI, à savoir :

- Cahier des charges fonctionnel,
- Zoning SSI
- Tableau de corrélation des zones

5.6.3. SYNOPTIQUE SSI-CMSI

Cf Synoptique SSI joint au dossier de consultation.

5.6.4. MATÉRIEL ET PRESTATIONS A PREVOIR

5.6.4.1. DÉCLENCHEURS MANUELS

Déclencheur manuel adressable type DM MCP5A-RP02SF-A207-01C. Équipé d'un voyant, d'une membrane déformable, d'un capot de protection verrouillable et d'isolateurs de courts circuits.

5.6.4.2. DIFFUSEURS SONORES

Diffuseur sonore non autonome certifié NF-SSI selon la norme EN54-3 type DS ROLP AB SOCLE BAS Alimentation : 18-60V
Puissance acoustique : classe A ou B configurable par switch.

5.6.4.3. DISPOSITIFS VISUELS

Dispositif Visuel d'Alarme Feu certifié NF-SSI selon la norme EN54-23. Équipé d'un flash LED de couleur rouge et d'un socle haut de type DVAF SOLISTA ROUGE PLAFOND SOCLE HAUT. Surface de couverture: C-3-7,5 montage au plafond impératif
Alimentation : 9-60 VDC IP 65.

5.6.4.1. CÂBLAGES ET REPÉRAGES

L'ensemble du câblage sera réalisé conformément aux spécifications de la règle C 15-100, de la norme NF S61-970, de la norme NF S 61 932, des articles EL3, EL7 §b, EC 15 §1, EC 23 §1 et 2 de l'arrêté du 25 Juin 1980, et CO31 de l'arrêté du 2 Février 1993 concernant le marquage "NF Réaction au feu M1" des conduits et

5.6.4.1. PARAMÉTRAGES ET MISE EN SERVICE

La réception n'aura lieu qu'après remise des documents et réalisation d'une visite de vérification par l'installateur comprenant :

OPERATIONS DE MISE EN SERVICE

- Contrôle des raccordements
- Mise sous tension normale et secours
- Localisation des défauts identifiables depuis l'ECS et/ou le CMSI
- Programmation et paramétrage de l'ECS et/ou le CMSI et Mise à jour UAE
- Finitions, plaques de fermeture, étiquettes, repérage, etc...

ESSAIS FONCTIONNELS

- Essais de chaque DM et contrôle des actions automatiques associées,
- Essais conformément à la réglementation en vigueur
- Rapport d'essais et Visite de conformité par le correspondant Apsad (Chubb) pour délivrance de la déclaration.
- P.V. de réception
- Formation de l'utilisateur en une vacation avec remise d'une attestation de formation.

6. INTERFACES LOT GTB

Il sera mis en place dans les armoires électriques des modules d'acquisition de données type borniers WAGO avec interface de communication Bus ou IP pour ramener à la GTB.

Prévoir 1 bornier GTB dans chaque armoire de distribution électriques :

DESIGNATION	TA	TS	TC	TM	TCP	TR
TD R+2 BUREAUX						
Présence tension		1				
Défaut parafoudre		1				
Défaut OF/inter général		1				
Synthèse défaut SD		1				
Marche arrêt éclairage			1			
Mise au repos BAES			1			
TD R+2 LABO						
Présence tension		1				
Défaut parafoudre		1				
Défaut OF/inter général		1				
Synthèse défaut SD		1				
Marche arrêt éclairage			1			
Mise au repos BAES			1			
TDHQ R+2 LABO						
Présence tension		1				
Défaut parafoudre		1				
Défaut OF/inter général		1				
Synthèse défaut SD		1				
TD SECOURU R+2 LABO						
Présence tension		1				
Défaut parafoudre		1				
Défaut OF/inter général		1				
Synthèse défaut SD		1				
AUTRES						
Alarme centrale détection GAZ R+2	1	1				
Alarme centrale détection GAZ RDC	1	1				

Les dispositifs de comptages communicants seront interconnectés (cf. § comptages).

L'entrepreneur aura à sa charge la fourniture, pose et raccordement des liaisons filaires pour la communication de ces équipements avec la GTB.

7. PSE 1b Extracteurs laboratoires (lot 08 ELECTRICITE)

Dans le cadre de la présente opération, l'ensemble des extracteurs (sorbonnes, hottes et BOA) ne sera pas systématiquement prévu dans la base de l'offre. L'entreprise devra donc proposer, en prestation supplémentaire, la fourniture ainsi que la mise en œuvre des câbles d'alimentation et des protections nécessaires au raccordement des extracteurs mentionnés ci-dessous :

Noms Locaux :	N°Laboratoire	N°extracteur	Usage	Version	Base/PSE	Débit mini (m3/h)	Débit maxi (m3/h)	Extracteur sorbonne	Tension (V)		Intensité (A)
Manipulation Aérobie	226	226-2	Armoires ventilées	Non atex	PSE	35	35	SEAT 20 EC Mono	Mono	230	2
Manipulation Anaérobie	230	230-3	Armoire ventilée sous-sorbonne	Non atex	PSE	35	35	SEAT 20 EC Mono	Mono	230	2
Biologie moléculaire	237	237-2	Armoire ventilée sous-sorbonne	Non atex	PSE	35	35	SEAT 20 EC Mono	Mono	230	2
Salle Séparation	239	239-3	Armoire ventilée sous-sorbonne	Non atex	PSE	35	35	SEAT 20 EC Mono	Mono	230	5
Prépa Milieux	241	241-2	Armoire ventilée sous-sorbonne	Non atex	PSE	35	35	SEAT 20 EC Mono	Mono	230	2
Déchets Prod.Chimiques	243	243-5	Armoires à produits organiques	Non atex	PSE	80	80	SEAT 25 EC Mono	Mono	230	5
Déchets Prod.Chimiques	243	243-6	Armoire ventilée sous-sorbonne	Non atex	PSE	70	70	SEAT 20 EC Mono	Mono	230	2

8. LIMITES DE PRESTATIONS

Les limites de prestations sont décrites dans le document « TABLEAU LIMITES DE PRESTATIONS DCE » fournis dans le dossier de consultation.